

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«НЕФТЕГАЗСТРОЙ ЦЕНТР»

(ООО «НГС Центр»)

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «НГС Центр»



Ильичев А.В.

«    »

2023 г.



**«ПРОВЕДЕНИЕ ПОЛЕВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ГЕОЛОГО-  
ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ В СЕВЕРО-БАРЕНЦЕВСКОЙ  
СИНЕКЛИЗЕ И ПРЕДНОВОЗЕМЕЛЬСКОЙ СТРУКТУРНОЙ  
ОБЛАСТИ»**

**Том 2. Оценка воздействия на окружающую среду  
(предварительный вариант)**

## **СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ**

**Том 1. Техническая часть.**

**Том 2. Оценка воздействия на окружающую среду.**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>9</b>
1.1. Район проведения работ .....	9
1.2. Цели и задачи работ .....	11
1.3. Заказчик и исполнитель .....	11
1.4. Контактная информация.....	11
<b>2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ РАБОТ .....</b>	<b>13</b>
2.1. Состав и объемы работ .....	13
2.2. Краткое описание методов выполнения работ и используемого оборудования	13
2.2.1. Сейсморазведочные работы .....	13
2.2.2. Надводные гравиметрические наблюдения .....	14
2.2.3. Гидромагнитометрия .....	15
2.3. Организация работ.....	16
2.4. График выполнения работ .....	16
2.5. Персонал .....	17
2.6. Характеристика судов.....	17
<b>3. АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ...</b>	<b>19</b>
3.1. «Нулевой вариант» .....	19
3.2. Альтернативные технологии .....	19
3.2.1. Сейсморазведка .....	19
3.2.2. Альтернативы сейсмических источников.....	20
3.2.3. Альтернативы сейсмических приемников.....	22
3.3. Пространственные и временные параметры.....	23
3.3.1. Площади исследований .....	23
3.3.2. Сроки проведения работ.....	23
3.4. Обоснование выбора варианта реализации планируемой (намечаемой)	
хозяйственной.....	24
<b>4. ОБЗОР ПРИМЕНИМЫХ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ В СФЕРЕ</b>	
<b>ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....</b>	<b>25</b>
4.1. Требования применимых международных норм .....	25
4.2. Требования законодательства и технических норм Российской Федерации	28
4.2.1. Охрана недр и геологической среды.....	31
4.2.2. Охрана атмосферного воздуха .....	32
4.2.3. Охрана водных объектов .....	32
4.2.4. Водные биоресурсы.....	34
4.2.5. Охрана особо охраняемых природных территорий .....	35
4.2.6. Сохранение традиционного природопользования и поддержка коренных	
малочисленных народов Севера Российской Федерации .....	36
4.2.7. Обращение с отходами.....	36
4.2.8. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций.....	38

4.2.9. Организация производственного экологического контроля и мониторинга	39
4.3. Заключение по соответствию нормативным требованиям	40
<b>5. МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ</b>	<b>41</b>
5.1. Общие принципы ОВОС	41
5.2. Методические приемы	41
5.2.1. Воздействие на компоненты окружающей среды	42
5.2.2. Воздействие на социальную сферу	42
5.2.3. Кумулятивные эффекты, трансграничные воздействия, аварийные ситуации	43
5.3. Обсуждения с общественностью	43
5.4. Ранжирование воздействий	43
5.5. Критерии допустимости воздействий	50
<b>6. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ</b>	<b>51</b>
6.1. Физико-географическая характеристика районов работ	51
6.2. Климат и состояние атмосферного воздуха	51
6.2.1. Климат и особенности синоптических процессов региона	51
6.2.2. Характеристики отдельных метеорологических элементов	52
6.2.3. Опасные и особо опасные метеорологические явления	55
6.2.4. Характеристики метеорологических параметров, используемые при расчетах воздействия на атмосферный воздух	57
6.3. Океанографические условия и показатели загрязненности морских вод и донных отложений	58
6.3.1. Гидрологическая характеристика	58
6.3.2. Гидрохимическая характеристика	71
6.3.3. Уровни загрязнения воды и донных отложений	73
6.4. Геологические условия	79
6.4.1. Геологическое строение, стратиграфия	79
6.4.2. Тектоника	85
6.4.3. Нефтегазоносность	87
6.4.4. Опасные геологические процессы	88
6.5. Характеристика морской биоты	89
6.5.1. Фитопланктон	89
6.5.2. Зоопланктон	90
6.5.3. Ихтиопланктон	93
6.5.4. Бентос	93
6.5.5. Ихтиофауна	97
6.5.6. Морские млекопитающие	103
6.5.7. Морские и околотоводные птицы	118

6.6. Особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы.....	124
6.6.1. Особо охраняемые природные территории.....	124
6.7. Характеристика современных социально-экономических условий.....	135
6.7.1. Городской округ «Новая Земля» Архангельской области .....	135
6.7.2. «Приморский муниципальный район» Архангельской области .....	137
6.8. Факторы, ограничивающие проведение сейсморазведки на участке .....	140
6.8.1. Лимитирующие гидрометеорологические факторы .....	140
6.8.2. Лимитирующие биотические факторы .....	140
6.8.3. Лимитирующие социально-экономические факторы .....	141
<b>7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....</b>	<b>143</b>
7.1. Воздействие на атмосферный воздух .....	143
7.1.1. Источники воздействия на атмосферный воздух.....	144
7.1.2. Оценка воздействия на атмосферный воздух.....	145
7.1.1. Ожидаемое воздействие на атмосферный воздух .....	147
7.1.1. Выводы.....	147
7.1. Воздействие на морскую среду.....	148
7.1.1. Источники воздействия на водную среду .....	148
7.1.2. Слив за борт нефтесодержащих льяльных вод не предусмотрен. Замена балластных вод в период проведения работ также не предусмотрена. Водопотребление и водоотведение сточных вод .....	148
7.1.3. Водоотведение .....	150
7.1.4. Выводы.....	153
7.2. Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами.....	153
7.2.1. Источники образования отходов .....	154
7.2.1. Объемы образования отходов.....	156
7.2.1. Схема операционного движения отходов.....	158
7.2.1. Характеристика накопления отходов .....	160
7.2.2. Прогнозная оценка воздействия.....	161
7.2.3. Выводы .....	161
7.1. Воздействие на геологическую среду и донные осадки.....	162
7.2. Вредные физические воздействия .....	162
7.2.1. Источники физических воздействий.....	162
7.2.1. Ожидаемое воздействие .....	165
7.2.2. Выводы .....	171
7.1. Воздействие на водные биоресурсы, морских птиц, морских млекопитающих	171
7.1.1. Характеристика основных факторов воздействия на биоту.....	171
7.1.2. Воздействие на орнитофауну .....	176
7.1.3. Воздействие на морских млекопитающих.....	177
7.1.4. Оценка воздействия на белых медведей .....	180

7.1.1. Выводы.....	180
7.1. Воздействие на особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы.....	181
<b>8. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ .....</b>	<b>183</b>
8.1. Источники и виды воздействия на социально-экономические условия .....	183
8.2. Воздействие на социально-экономическую среду .....	183
8.2.1. Воздействие на экономику .....	183
8.2.2. Воздействие на рыболовный промысел и судоходство .....	183
8.2.3. Воздействие на малочисленные народы Севера и их общины .....	184
8.1. Выводы .....	184
<b>9. КУМУЛЯТИВНЫЕ И ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ.....</b>	<b>185</b>
9.1. Кумулятивные воздействия.....	185
9.1.1. Потенциальная зона кумулятивных/совместных воздействий.....	186
9.1. Трансграничное воздействие .....	186
9.1. Выводы .....	186
<b>10. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ, ОЦЕНКА ИХ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ.....</b>	<b>187</b>
10.1. Идентификация опасностей .....	187
10.2. Разливы нефтепродуктов .....	188
10.2.1. Возможные аварии с разливами нефтепродуктов .....	188
10.2.2. Характеристики нефтепродуктов .....	189
10.2.3. Оценки вероятности аварий с разливами.....	189
10.2.4. Частота разливов при авариях судов .....	190
10.2.5. Максимальные объемы разливов .....	190
10.3. Оценка потенциального воздействия на окружающую среду .....	192
10.3.1. Воздействие на атмосферный воздух.....	192
10.3.2. Воздействие на морскую среду .....	193
10.3.3. Воздействие на прибрежную зону и донные осадки.....	195
10.3.4. Воздействие на водные биоресурсы, морских птиц, морских млекопитающих.....	197
10.3.1. Особо охраняемые природные территории .....	205
10.3.2. Воздействие на социально-экономические условия.....	205
10.3.3. Воздействия при обращении с отходами .....	205
10.1. Выводы.....	207
<b>11. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b>	<b>209</b>
11.1. Мероприятия по охране атмосферного воздуха .....	209
11.2. Мероприятия по охране водной среды.....	209
11.3. Мероприятия по охране окружающей среды при обращении с отходами.....	210
11.4. Мероприятия по охране геологической среды .....	210

11.5.	Мероприятия по защите от физических факторов воздействия.....	210
11.6.	Мероприятия по охране водных биоресурсов, морских птиц, морских млекопитающих.....	212
11.7.	Мероприятия по снижению воздействия на особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы.....	214
11.8.	Мероприятия по оптимизации социально-экономических воздействий.	214
11.9.	Мероприятия по предотвращению и уменьшению риска аварийных ситуаций.....	215
<b>12.</b>	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ .....</b>	<b>221</b>
12.1.	Нормативные требования.....	221
12.2.	Цели и задачи производственного экологического контроля и мониторинга	222
12.3.	Объекты производственного экологического контроля и мониторинга..	223
12.3.1.	Контроль выполнения природоохранных мер .....	224
12.3.2.	Контроль выполнения требований МАРПОЛ .....	224
12.3.3.	Мониторинг гидрометеорологических условий .....	225
12.3.4.	Мониторинг состояния поверхности моря .....	226
12.3.5.	Мониторинг водных биологических ресурсов.....	226
12.3.6.	Мониторинг морских млекопитающих .....	227
12.3.7.	Мониторинг орнитофауны.....	227
12.3.8.	Сводный регламент производственного экологического контроля и мониторинга в штатном режиме .....	228
12.4.	Производственный экологический контроль и мониторинг при аварийных ситуациях .....	231
12.4.1.	Гидрометеорологические условия .....	232
12.4.2.	Мониторинг атмосферного воздуха .....	232
12.4.3.	Мониторинг морской воды .....	233
12.4.4.	Мониторинг гидробионтов и ихтиофауны .....	234
12.4.5.	Мониторинг морских млекопитающих и птиц .....	235
12.4.6.	Контроль при обращении с отходами .....	235
12.4.7.	Предварительная программа производственного экологического контроля (мониторинга) при аварийных ситуациях .....	235
12.5.	Отчетность по результатам производственного экологического контроля и мониторинга.....	240
<b>13.</b>	<b>ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДООХРАННЫХ И КОМПЕНСАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ .....</b>	<b>241</b>
13.1.	Плата за пользование недрами .....	241
13.2.	Плата за пользование водными ресурсами .....	241
13.3.	Платежи за загрязнение окружающей среды и размещение отходов ...	241
13.3.1.	Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу .....	242
13.3.2.	Плата за сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод	242
13.3.3.	Плата за размещение отходов .....	243

13.4. Затраты на компенсационные мероприятия .....	243
13.5. Затраты на организацию и проведение мониторинга окружающей среды и производственного экологического контроля.....	243
<b>14. ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....</b>	<b>245</b>
<b>15. ОБСУЖДЕНИЕ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ .....</b>	<b>246</b>
<b>16. ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>247</b>
<b>17. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>249</b>

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1. Резюме нетехнического характера



## 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1. Район проведения работ

Объект проектируемых работ – «Проведение полевых комплексных геолого-геофизических работ в Северо-Баренцевской синеклизе и Предновоземельской структурной области», находится в акватории Баренцева моря в пределах листов Т-37, 38, 39, 40, S-39 международной разграфки карт масштаба 1:1 000 000 (таблица 1.1-1).

Таблица 1.1-1. Географические координаты угловых точек участка 1 полевых работ (ГСК-2011)

Номер точки	Северная широта			Восточная долгота		
	град.	мин.	сек.	град.	мин.	сек.
1	2	3	4	5	6	7
1	76	30	42,2593	44	48	57,6142
2	76	40	57,6651	42	54	54,1181
3	77	37	27,6227	41	37	41,5578
4	77	57	48,3971	40	28	59,3789
5	78	39	6,7856	42	13	42.4423
6	78	2	3,8585	48	31	54.4955
7	78	30	8,0427	49	53	47,1575
9	76	59	40,4053	54	0	23,9975
10	76	57	13,9496	57	0	58,4888
11	75	25	36,1749	51	38	9,1859

Общая площадь исследуемой территории составит 73 000 км<sup>2</sup>.

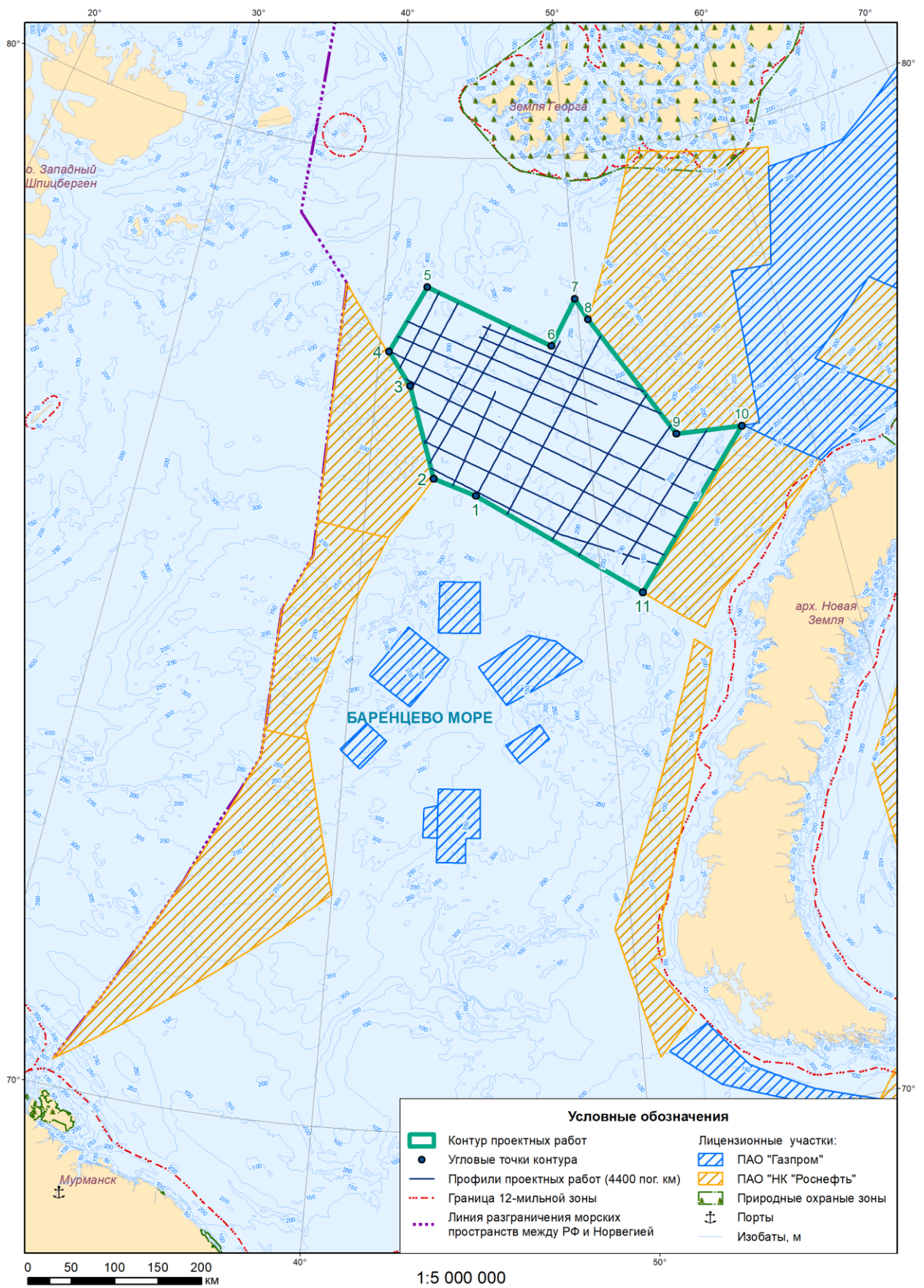


Рисунок 1.1-1. Обзорная схема района исследований

## 1.2. Цели и задачи работ

### **Целевое назначение работ:**

Уточнение особенностей геологического строения зоны сочленения Северо-Баренцевской синеклизы и Предновоземельской структурной области с целью оценки перспектив нефтегазоносности и обоснования направлений дальнейших геологоразведочных работ.

**Основные геологические задачи**, в соответствии с техническим (геологическим) заданием, включают в себя:

- уточнение геологического строения осадочного чехла Северо-Баренцевской синеклизы и Предновоземельской структурной области на основе проведения морских геофизических исследований;
- уточнение сейсмостратиграфической и сейсмофациальной моделей осадочного чехла.

## 1.3. Заказчик и исполнитель

Основание проведения работ: Государственное задание Федерального агентства по недропользованию (Роснедра) Федеральному государственному бюджетному учреждению «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт» (ФГБУ «ВНИГНИ») от 15.03.2023 № 049-00003-23-01 и связанных с геологическим изучением недр, финансируемых за счет субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного задания Федерального агентства по недропользованию на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 гг., утвержденный приказом Федерального агентства по недропользованию от 11.08.2023 № 479.

Заказчик полевых работ: ФГБУ «ВНИГНИ».

Исполнителем полевых работ: Акционерное общество «Росгеология» (АО «Росгео») с ее дочерними зависимыми обществами – Акционерное общество «Севморнефтегеофизика» (АО «СМНГ»), Акционерное общество «Дальморнефтегеофизика» (АО «ДМНГ»), Акционерное общество «Южное научно-производственное объединение по морским геологоразведочным работам» (АО «Южморгеология»).

Таблица 1.3-1. Перечень подрядных организаций и наименование работ

№ п/п	Организация	Наименование работ
1.	Акционерное общество «Росгеология» (АО «Росгео»)	Проведение полевых и камеральных работ
2.	Акционерное общество «Севморнефтегеофизика» (АО «СМНГ»)	Проведение полевых и камеральных работ
3.	Акционерное общество «Дальморнефтегеофизика» (АО «ДМНГ»)	Цифровая обработка сейсморазведочных данных МОВ ОТГ 2D
4.	Акционерное общество «Южморгеология» (АО «Южморгеология»)	Выполнение гравимагнитных исследований

Разработчик материалов по оценке воздействия на окружающую среду является ООО «НГС Центр».

## 1.4. Контактная информация

Заказчик оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС): Акционерное общество «СЕВМОРНЕФТЕГЕОФИЗИКА» (АО «СМНГ»).

Место нахождения: 183025, г. Мурманск, ул. Карла Маркса, д. 17.

Почтовый адрес: 183025, г. Мурманск, ул. Карла Маркса, д. 17.

Контактное лицо: Сергин Андрей Николаевич, тел.: +7 (8152) 70-46-46, доб. 3281, e-mail: [SerginAN@rusgeology.ru](mailto:SerginAN@rusgeology.ru).

Разработчик документации, включая ОВОС: ООО «НГС Центр».

Место нахождения: 127434, г. Москва, Дмитровское ш., д. 9, стр.3. эт.4, помещ, II, ком. 10.

Контактное лицо: Ильичев Александр Вячеславович, генеральный директор.

Эл. почта: [ngsce@yandex.ru](mailto:ngsce@yandex.ru).

## **2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ РАБОТ**

### **2.1. Состав и объемы работ**

По объекту «Проведение полевых комплексных геолого-геофизических работ в Северо-Баренцевской синеклизе и Предновоземельской структурной области» предусмотрены следующие виды и объемы морских комплексных геофизических исследований:

#### ***Морские комплексные геофизические исследования:***

- сейсморазведка МОВ ОГТ 2D – 4 400 пог. км;
- надводная гравиметрия – 4 400 пог. км;
- дифференциальная гидромагнитометрия – 4 400 пог. км;
- предварительная обработка полученных данных на борту судна, контроль качества получаемой информации.

#### ***Камеральные работы:***

- обработка новых геофизических данных (сейсморазведка МОВ ОГТ 2D, надводная гравиметрия, дифференциальная гидромагнитометрия) – по 4 400 пог. км каждого метода;
- интерпретация новых геофизических данных (сейсморазведка МОВ ОГТ 2D, надводная гравиметрия, дифференциальная гидромагнитометрия) – по 4 400 пог. км каждого метода;
- интерпретация геологических данных и данных бурения в объеме не менее 1 скважины;
- комплексная интерпретация полученных геолого-геофизических материалов, включая данные МОВ ОГТ 2D, гравиметрии надводной, дифференциальной гидромагнитометрии;
- формирование массива геолого-геофизических данных и создание ГИС-проекта по результатам выполненных работ.

### **2.2. Краткое описание методов выполнения работ и используемого оборудования**

#### **2.2.1. Сейсморазведочные работы**

Целью настоящих работ является определение строения осадочного чехла, расположенного под дном моря. Сейсмические исследования будут выполняться по методике 2D. Эта методика заключается в том, что судно буксирует излучающую и приемную системы. Приемное устройство регистрирует сигналы, посланные излучающей системой и отраженные границами раздела слоев, из которых и состоит осадочная толща. После обработки полученных данных с помощью специальных компьютерных программ можно определить положение отражающих границ. Методика 2D позволяет получить строение осадочной толщи по линии прохождения судна. После прохождения судна по всем запланированным линиям и обработки полученных материалов можно будет приступить к решению поставленных геологических задач.

Общая площадь района полевых исследований 73 000 кв. км. Для решения геологических задач в рамках проектной площади предполагается отработка 19 геофизических профилей. Профили распределены неравномерно по площади, среднее расстояние между профилями 35 x 20 км.

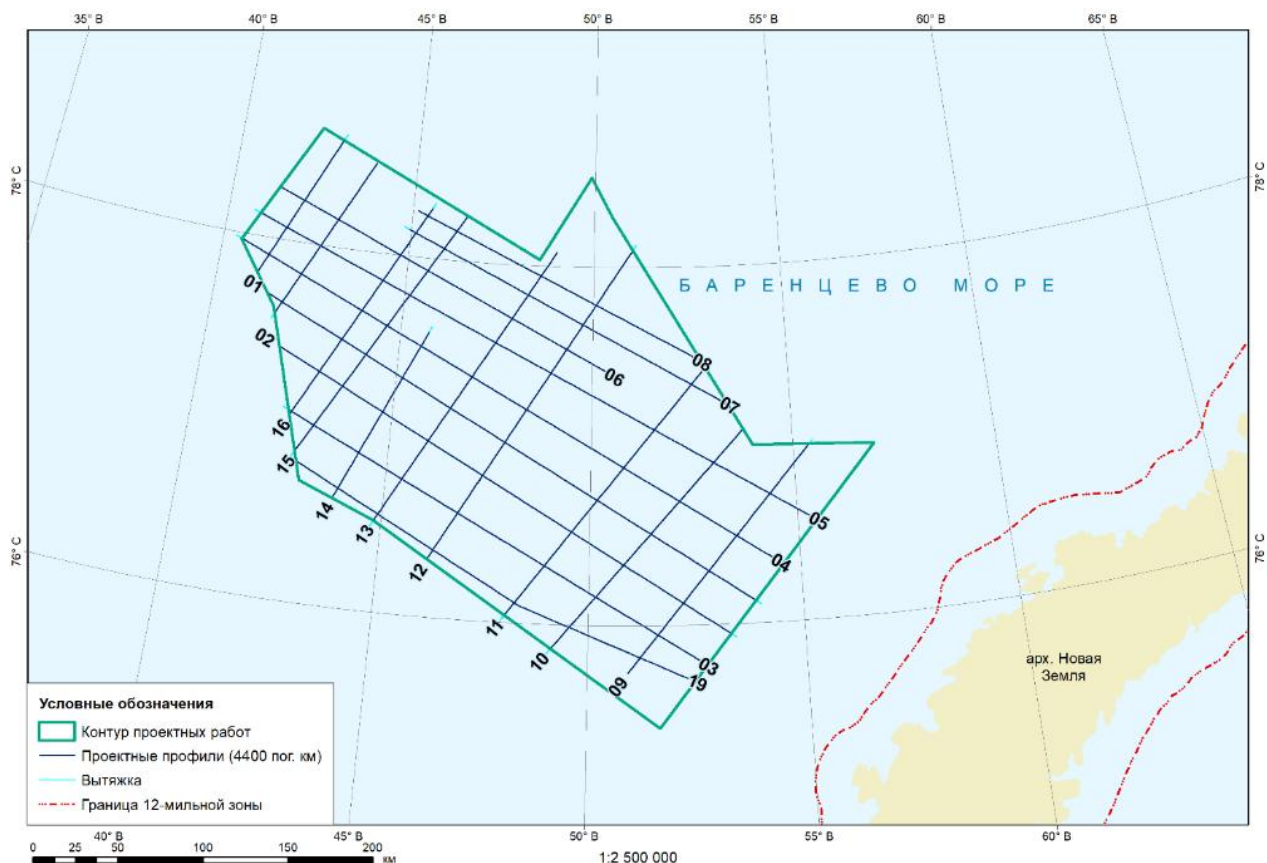


Рисунок 2.2-1. Карта-схема проектных профилей

При выполнении морских сейсморазведочных работ МОВ ОГТ 2D возбуждение и регистрация сейсмических данных производится на ходу судна. На участке съемки будет применяться фланговая система наблюдений МОВ ОГТ 2D с использованием буксируемой косы и группового пневматического источника объемом 4558 куб. дюйма. Судно будет следовать галсами (курсами) в пределах участков с направлениями  $122^\circ / 302^\circ$  и  $38^\circ / 218^\circ$ .

Возбуждения упругих колебаний будут производиться пневматическими источниками типа BOLT, через 25 м, что при длине активной части косы 8100 м и группировании каналов 12,5 м (648 каналов) позволяет обеспечить кратность суммирования ОГТ равную 160, что обеспечит решение поставленных геологических задач и соответствует требованиям Технического (геологического) задания. Минимальная разрешенная кратность (в зоне полнократного ОГТ) будет не менее 144.

Глубины погружения сейсмической косы и группы пневмоисточников выбраны путем моделирования в ПО GUNDALF AIR8.1n, оптимальные заглубления составили –  $8 \text{ м} \pm 1 \text{ м}$  и  $7 \text{ м} \pm 1 \text{ м}$  соответственно. Данные параметры позволяют минимизировать шумы, обусловленные гидрологическими особенностями района работ.

Расстояние между пунктами взрыва (25 м) необходимо для достижения номинальной кратности и позволит решить поставленные геологические задачи.

### 2.2.2. Надводные гравиметрические наблюдения

В состав комплексных геофизических работ входят надводные гравиметрические наблюдения. Они выполняются одновременно с

проведением сейсмических исследований МОВ ОГТ 2D в объеме 4400 километров.

Для выполнения гравиметрических наблюдений будет использоваться морской гравиметрический комплекс «Чекан – АМ» производства ФГУП ЦНИИ «Электроприбор» (г. Санкт – Петербург).

Съемка будет выполняться в процессе проведения сейсмических исследований на объекте методом МОВ ОГТ 2D. Регистрация данных начинается за 10 минут до начала работ на профиле, и прекращается не ранее, чем через 10 минут после окончания профиля. Сбор первичных данных выполняется на профилях с дискретностью 1 секунда на компьютер в текстовый файл в формате ASCL, плановая привязка осуществляется от судовой навигационной системы. В процессе полевых работ будет производиться экспресс анализ качества получаемого материала. Оценка качества будет производиться по сопоставлению рядовых и повторных измерений (на секущих и повторных профилях при их наличии).

### **2.2.3. Гидромагнитометрия**

Также как и гравиметрическая съемка, дифференциальные гидромагнитные наблюдения выполняются в ходе проведения сейсморазведочных работ МОВ ОГТ 2D. В процессе работ производится измерение естественного магнитного поля Земли для выявления аномалий, связанных с особенностями строения осадочной толщи. Это позволяет более качественно анализировать полученные в ходе исследований материалы и более точно определять перспективность тех, или иных участков на содержание углеводородного сырья.

В качестве рабочего инструмента используется магнитометр SeaSPY фирмы Marine Magnetics (Канада) с датчиком Оверхаузера. Измерение происходит внутри буксируемого модуля, где уровень сигнала максимален из-за отсутствия внешних помех. Метрологическая поверка магнитометра и определение его характеристик проводится во Всероссийском институте метрологии им. Д. И. Менделеева.

Морская гидромагнитная съемка выполняется в дифференциальном режиме двумя забортными магнитометрами, помещенными в пластиковые герметичные гондолы, и разнесенными в горизонтальной плоскости параллельно траектории движения судна.

Суть метода дифференциальной гидромагнитометрии заключается в одновременном измерении магнитного поля двумя магнитометрическими датчиками, разнесенными на известное (фиксированное) расстояние вдоль направления движения судна-носителя, вычитании полученных сигналов и интегрировании полученного результата, начиная с опорного значения геомагнитного поля. Вычитание сигналов магнитометрических датчиков исключает из результатов измерений вариации (однородные в пределах базы градиентометра), а интегрирование разностного сигнала восстанавливает значение стационарного геомагнитного поля Земли (МПЗ).

В процессе полевых работ будет проводиться экспресс-анализ с целью оценки качества материалов. Оценка качества будет проводиться на борту судна сравнением результатов измерений в точках пересечения профилей. При наличии повторных профилей – по сопоставлению рядовых и повторных измерений. Параметры магнитометра и учет вариаций магнитного поля позволят обеспечить точность магнитометрических работ в зависимости от интенсивности вариаций магнитного поля.

### **2.3. Организация работ**

Организация полевых работ включает следующие этапы:

- подготовка и мобилизация судна и оборудования;
- проведение полевых работ;
- полевая обработка данных;
- демобилизация судна.

Портом мобилизации/демобилизации судна является Мурманск (Россия).

Организация работ или мобилизация научно-исследовательского судна будет проведена в море, во время перехода судна в район работ в Баренцево море.

До начала работ на профилях в период мобилизации в море будет произведено развертывание заборного оборудования, балансировка сейсмокося и тестирование оборудования. Продолжительность этого этапа составит 1 сутки.

Отработка будет вестись с учетом гидрометеорологической и ледовой обстановки, исходя из соображений безопасности для сейсмического судна и заборного сейсмического оборудования. Согласно статистике по ледовой обстановке за прошедшие годы, морские комплексные геофизические исследования в объеме 4 400 пог. км.

Учитывая сложность и постоянную изменчивость гидрометеорологических условий в районе работ, на судне будут проводиться ежедневное обсуждение, согласование, а при необходимости и корректировка схемы отработки участка. При данном обсуждении будут в первую очередь учитываться реальная обстановка в месте нахождения судна, спутниковые снимки участка работ, краткосрочный и долгосрочный прогнозы погоды.

Для выполнения запланированного объема работ, эффективного планирования отработки объекта, обеспечения безопасности мореплавания и сохранности заборного оборудования в период проведения работ планируется использование бесплатных спутниковых снимков в видимом диапазоне (доступны при условии пролета спутника над интересующим участком и хорошими метеоусловиями).

В процессе проведения работ планируется проведение промежуточной бункеровки, получение провизии и снабжения в порту Мурманск. Затраты времени на спускоподъемные операции с заборным оборудованием в районе работ, переход НИС в порт Мурманск и обратно, составит 6 суток. Стоянка НИС в порту в Мурманск в период промежуточной бункеровки, получение провизии и снабжения составит 1 сутки.

Переход в порт Мурманск, включая подъем сейсмического оборудования, составит 3 суток.

Ликвидация работ или демобилизация научно-исследовательского судна в порту Мурманск включает в себя следующие виды работ: проведение заключительных опорных наблюдений для гравиметрической съемки в порту Мурманск, демобилизация в порту судна, оборудования, персонала. Продолжительность этого этапа составит 5 суток.

Дополнительно в период мобилизации/демобилизации, а также промежуточного захода для пополнения припасов, НИС в порту потребуются затраты на стоянку у причальной линии.

### **2.4. График выполнения работ**



Площадь участка проектируемых работ находится в акватории Баренцева моря в полосе северных широт 75°-79°. Планируемые сроки полевых работ (сентябрь-ноябрь) обоснованы природно-климатическими особенностями района работ и являются наиболее благоприятными по состоянию ледовой обстановки и режиму/силе ветров. Количество рабочих дней при волнении моря до IV баллов составляет в сентябре-ноябре в среднем 20 дней (при средней продолжительности календарного месяца 30,4 дн.), работа круглосуточная.

Работы будут проводиться в период сентябрь-ноябрь 2024 г., с возможным переносом незавершенных объемом работ на навигационный период (сентябрь-ноябрь) 2025 г.

Начало работ будет зависеть от готовности судов и оборудования, получения необходимых разрешений на выполнения работ, навигационных условий по пути к району работ и в районе работ.

Общая продолжительность полевых работ составит 66 суток (без учета переходов из порта мобилизации/демобилизации на участок) и рассчитана программой SurvOPT с учётом возможных простоев из-за отказа аппаратуры, ледовых условий и состояния моря.

Затраты времени на выполнение комплексных геофизических исследований составят:

- мобилизация (подготовка судов, оборудования и переход к месту работ) – 3 суток;
- разворачивание оборудования, тестовая отработка – 1 сутки;
- выполнение полевых работ (с учетом времени на простои, неблагоприятные погодные условия и др.) – 66 суток;
- промежуточный заход в порт Мурманск для пополнения припасов - 7 суток;
- демобилизация (подъем оборудования, переход в порт) – 4 суток.

Общее время выполнения работ составит 81 сутки.

## **2.5. Персонал**

Для выполнения полевых работ будет привлекаться опытный персонал, имеющий все необходимые разрешения для работ на судах в море. Проживание персонала - на борту судна.

Общее количество задействованного персонала, включая экипаж, членов геологической партии и специалистов по мониторингу, составит 58 человек.

До начала работ Подрядчиком будет обеспечена соответствующая подготовка персонала и разработан подробный план мероприятий по охране труда, окружающей среды и технике безопасности, который будет согласован с Заказчиком, после чего будет предоставлен в распоряжение всего персонала, задействованного для производства сейсморазведочных работ. На судах будут четко определены роли и обязанности каждого члена экипажа в отношении охраны труда, окружающей среды и техники безопасности. Весь персонал будет обеспечен необходимыми средствами индивидуальной защиты, согласованными с Заказчиком и предусмотренными соответствующими нормативными документами.

## **2.6. Характеристика судов**

Для выполнения проектных исследований планируется привлечь научно-исследовательское судно «Академик Лазарев» или аналогичное судно проекта «В-93», оснащенное необходимым геофизическим оборудованием.

Обязательным требованием к используемым судам будет наличие всех необходимых документов и сертификатов, отвечающих требованиям Морского регистра (или других общепризнанных классификационных обществ) и Международным конвенциям, в том числе Международной Конвенции по Предотвращению Загрязнения Моря Судами, 1973 г., усовершенствованной Протоколом от 1978 года и дополненной резолюцией МЕРС. 39(29).

Классификационные свидетельства МАРПОЛ 73/78 используемого судна представлены в Приложении 2 к настоящему тому.

Характеристики и параметры судна НИС «Академик Лазарев» представлены в Томе 1 «Техническая часть».



Рисунок 2.6-1. НИС «Академик Лазарев»

### **3. АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

В соответствии с требованиями к материалам оценки воздействия на окружающую среду, утв. Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.12.2020 г. № 999, ниже рассмотрены альтернативные варианты достижения цели намечаемой деятельности.

#### **3.1. «Нулевой вариант»**

Нулевым вариантом является отказ от реализации запланированных исследований, которые проводятся с целью оценки перспектив нефтегазоносности и обоснования направлений дальнейших геологоразведочных работ.

«Нулевой вариант» означает также отклонение Программы от Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 22.12.2018 г. № 2914-р), Энергетической стратегии РФ на период до 2035 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 09.06.2020 г. № 1523-р) и Долгосрочной государственной программы изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы (утв. Приказом Минприроды России от 16.07.2008 г. № 151), отказ от получения значительных положительных социально-экономических эффектов на местном, региональном и федеральном уровнях, связанных с использованием природных энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора для устойчивого роста экономики, повышения качества жизни населения региона и страны в целом, содействия укреплению внешнеэкономических позиций РФ.

#### **3.2. Альтернативные технологии**

##### **3.2.1. Сейсморазведка**

Программой предусматривается проведение морских сейсморазведочных работ — это метод исследования строения Земли и геологической среды, основанный на изучении распространения упругих волн, возбужденных искусственно с помощью тех или иных акустических источников. Горные породы отличаются по упругим свойствам и поэтому обладают различными скоростями распространения упругих волн. Это приводит к тому, что на границах слоев, где скорости меняются, могут образоваться отраженные, преломленные, рефрагированные, дифрагированные и другие волны, регистрируя которые, можно получить информацию о скоростном разрезе, а по нему судить о геологическом строении. Сейсморазведка является очень важным и, во многих случаях, самым точным методом геофизической разведки, применяющимся для решения различных геологических задач на глубине от нескольких метров (изучение физико-механических свойств пород) до нескольких десятков и даже сотен километров (изучение земной коры и верхней мантии). Однако главное назначение сейсморазведки - поиск и разведка нефти и газа.

Существует два основных способа получения сейсмической информации при сейсморазведке - двухмерный (2D) и трехмерный (3D). Представленной Программой предусмотрены сейсморазведочные работы 2D и 3D.

Двухмерная сейсморазведка (2D) — это относительно простая форма сейсмических исследований, при которой данные выдаются вдоль съемочных профилей. Такой тип исследований используется, главным образом, для уровня начальных исследований. Для уточнения данных

используется трехмерная (3D) сейсмическая съемка.

Трехмерная сейсморазведка (3D) позволяет вести записи по третьей оси и выдают данные по поверхностям. Это обеспечивает получение дополнительных точек данных, которые позволяют составить трехмерную карту геологического строения, и более высокий уровень точности. Трехмерные сейсморазведки имеют более высокую густоту пунктов импульса по сравнению с двухмерными. При этом энергетический уровень источника импульса остается таким же, как и при двухмерной съемке.

Выбор методики МОГТ 2D исследований обусловлен поставленными геологическими целями. Является оптимальным способом получения необходимых данных о геологическом строении недр.

### **3.2.2. Альтернативы сейсмических источников**

По технологии реализации источники сейсмических сигналов, используемые при проведении морских сейсморазведочных работ, могут быть сгруппированы в два типа: «взрывные» и «невзрывные». К «взрывным» источникам относятся заряды взрывчатых веществ. К «невзрывным» источникам относятся газовые смеси, пневматические и электроискровые устройства.

Метод, использующий «взрывные» источники, основан на детонации зарядов взрывчатых веществ (ВВ) различного веса (от 1,5 до 200 кг), как источников упругих колебаний в водной среде. В качестве зарядов, наиболее часто, используются: аммонит, гексоген, тринитротолуол. Основными преимуществами «взрывных» источников, по сравнению с другими источниками энергии, являются: небольшие размеры, транспортабельность и высвобождение энергии за короткий промежуток времени, что позволяет получать более высокую мощность источника. Действие ударной волны в воде аналогично равномерному распространению гидростатического давления во всех направлениях. При этом морские организмы подвергаются воздействию возникающих прямых и отраженных волн. Во время прохождения ударной волны от взрыва сильных ВВ такое изменение давления происходит почти мгновенно (за очень короткий период возбуждения), в результате чего морские организмы могут быть травмированы и погибнуть.

Сейсмические источники «невзрывной» технологии подразделяются на газовые смеси, электроискровые источники, вибраторы и пневматические источники.

#### **Газовые смеси**

Разработка метода упругих колебаний и использование газовых взрывчатых смесей привели к снижению воздействия сейсморазведки на морские организмы. Такие смеси отличаются небольшой плотностью ( $\rho = 0,001 \text{ г/см}^3$ ) и относительно низкой скоростью детонации ( $\sim 2 \text{ км/с}$ ). Вследствие этого, давление ударной волны при взрыве газовой смеси существенно меньше, чем давление волны при взрыве конденсированных ВВ (тринитротолуол, аммонит), и обычно не превышает 100 атм.

Данный метод предусматривает применение установок газовой детонации (УГД) с использованием стехиометрической смеси пропана-бутана с кислородом. Установка газовой детонации состоит из взрывных камер различного объема, от 6,5 до 700 л. В зависимости от объема исходных веществ, подрыв смеси осуществляется через 0,17—5 минут. Подводный

взрыв газовой смеси создает несколько следующих друг за другом волн давления. Наиболее интенсивными являются первая ударная волна и вторая ударная волна, которая возникает при схлопывании (пульсации) расширившегося газового пузыря, состоящего из продуктов взрыва.

Согласно имеющимся литературным данным, радиус летального воздействия этого источника на рыб невелик. В зависимости от видов рыб и технических характеристик источника колебаний, радиус поражения может составлять 1—3 м.

Тем не менее, УГД также имеют недостатки, ограничивающие их применение. Так, использование кислорода в качестве окислителя требует частой заправки баллонов с кислородом, снижает автономность установок и обуславливает необходимость наличия второго судна с УГД, тем самым увеличивая себестоимость работ. Поэтому, источники колебаний, использующие технологию газовых смесей, для морской сейсморазведки в настоящее время не применяются.

### ***Электроискровые источники***

Электроискровые источники используют индуцированное искусственное электромагнитное поле с интенсивностью, на несколько порядков превышающей таковую естественного поля.

В случае «электроискровых источников» акустическая энергия возникает от расширения канала плазмы, заполненной продуктами электрического и теплового разложения жидкости. Температура в разрядном канале достигает 15000—40000°С.

Простота использования метода при проведении съемки, высокий КПД, варьирование излучаемого спектра упругих волн до 1000 Гц и производственная надежность способствуют широкому применению этого метода в морской сейсморазведке.

Как и в случае с УГД, зона летального воздействия электроискровых источников на рыб зависит от мощности источника и его конструкции, и составляет 1—3 м.

В то же время, отсутствие исследований механизма биологического воздействия индуцированного электрического поля на морские организмы и потенциальная возможность проявления отрицательного воздействия снижают приемлемость электрических методов для проведения сейсморазведки на морском шельфе.

### ***Морские вибраторы***

Морские вибраторы имеют высокие качественные характеристики измерений и весьма эффективны при работе, что делает их весьма привлекательными для использования в геофизических исследованиях. Они потенциально слабее влияют на окружающий животный мир за счет возможности регулирования выходного импульса и, кроме того, могут быть использованы для различных глубин моря и рельефа морского дна.

Вибратор представляет собой полусферу с плоским основанием, в котором вибрирующие импульсы создаются за счет работы гидравлического поршня, контролируемого с судна.

Для примера, морской вибратор марки HUP104, разработанный компанией «The Industrial Vehicles International» имеет диаметр 1,5 м, высоту 1 м и вес 1860 кг. Вибратор монтируется в металлический каркас, снабженный

воздушными балластами, позволяющий вибратору находится на плаву. Управление вибратором осуществляется с судна по соединительному кабелю. Вибратор эффективно работает на глубинах до 10 м, оптимальная глубина работы вибратора — 2—6 м.

Возможность контроля интенсивности выходного импульса, низкое пиковое акустическое давление и эффективная работа позволяют говорить о перспективности развития данной технологии. Однако в настоящее время отсутствует достаточный объем данных и наблюдений, позволяющих оценить степень воздействия вибраторов на морскую биоту. Из-за недостатка достоверных данных о возможном прямом и опосредованном воздействии вибраторов на биоту и его долговременных последствиях применение этого метода считается не вполне обоснованным.

### ***Пневматические источники***

Пневматический источник (ПИ) представляет собой импульсный подводный генератор, который создает низкочастотную звуковую волну средней энергии.

Принцип работы пневмоисточника следующий. Атмосферный воздух под высоким давлением закачивается в закрытые камеры пневмоисточника (объем 0,5—5,0 литров). В момент запуска источника открывается электромагнитный клапан, и сжатый воздух выходит из пневмоисточника, создавая волну давления.

Пневмоисточник создает короткий звуковой импульс (<30 мс) с относительно коротким временем генерации (время, необходимое для создания максимальной амплитуды <8 мс) и основной частотой в интервале 5—120 Гц. Сила излучаемого пневмоисточником звука в воде составляет более 150 дБ/мкПа и зависит от объема камеры источника.

Многочисленные эксперименты показывают, что на расстоянии более 1—5 м от места возбуждения упругих волн, гидробионты оказываются не пораженными. Максимальный неблагоприятный эффект пневматических взрывов наблюдался на планктоне, икре и личинках рыб, тогда как взрослые особи были более устойчивы. Гидробионты, у которых отсутствуют воздушные полости, и плотность тела однородна, как правило, выдерживали действие достаточно мощных волн.

При проведении запланированных исследований будут использованы пневматические источники упругих колебаний, получившее в последнее время широкое распространение благодаря высокой надежности и возможности регулирования мощности выходного импульса.

### **3.2.3. *Альтернативы сейсмических приемников***

Основное назначение сейсмоприемной аппаратуры — измерить время прихода упругих волн, излученных сейсмическими источниками. Для этого необходимо знать момент возбуждения колебаний, воспринять смещения среды под воздействием упругих волн, выделить полезные волны на фоне волн-помех, автоматически зарегистрировать их и оценить амплитуды.

Для регистрации отраженных упругих волн на морских акваториях используются пьезоприемники (гидрофоны). Их работа основана на пьезоэлектрическом эффекте, т.е. возникновении электродвижущей силы на гранях некоторых кристаллов (например, титаната бария) при приложении к ним давления. Упругая волна, распространяясь в воде, изменяет давление, приложенное к сейсмоприемнику, и на его выходе появляются электрические

потенциалы. Сейсмо- и пьезоприемники подключаются к сейсмическим косам — жгуту проводов (по два на приемник), а те — к блоку усилителей.

В настоящее время существует два метода записи данных морской сейсмической съемки: донные кабели и буксируемые (плавающие) сейсмоприемные косы.

Донные кабели — это кабели, проложенные на морском дне, с гидрофонами и сейсмографами, которые улавливают отраженные волны. После выполнения очередной серии съемок кабели поднимают и перемещают по дну с тем, чтобы исследовательское судно и оборудование могло перемещаться к очередному пункту съемочной сети. Данный процесс перемещения требует много времени, что значительно увеличивает продолжительность проведения исследовательских работ и их стоимость по сравнению с использованием буксируемых сейсмоприемных кос. Однако, для транзитных (прибрежных) зон с небольшими глубинами, использование донных кабелей может являться единственным приемлемым вариантом проведения сейсморазведки.

Наиболее широко при проведении морских сейсмических съемок используются буксируемые в толще воды сейсмоприемные косы, поскольку они представляют собой простой, дешевый, относительно безопасный и быстрый метод проведения съемок на открытой воде с глубинами более 20 м. Для придания косам нейтральной плавучести, их заполняют либо керосином, либо твердым веществом (пенной). Косы с твердым содержимым (наполнителем) менее чувствительны к шуму волнения, чем косы, заполненные керосином, а при разрыве секции не приводят к разливу керосина.

Выбор того или иного вида приемного оборудования обусловлен глубиной моря в районе исследования, в представленной Программе будут использованы буксируемые сейсмоприемные косы.

### **3.3. Пространственные и временные параметры**

#### **3.3.1. Площади исследований**

Уменьшение площади исследований сокращает продолжительность и потенциальное воздействие работ на окружающую среду, однако может уменьшить качество полученных данных и возможность получения репрезентативных данных, увязанных с предыдущими исследованиями. Поэтому выбор границ площади для проведения комплексных геофизических исследований является безальтернативным.

Установленная площадь исследования является оптимальной для получения достаточной информации, необходимой для последующего осуществления безопасной и эффективной разработки месторождений.

Число и интервал профилей определяются качеством требуемых данных, глубиной залегания, мощностью исследуемых геологических горизонтов и используемыми частотами сейсмоисточников. Ориентация сейсмических профилей выбрана с целью повышения эффективности и информативности работ с учетом имеющейся информации о геологическом строении участка.

#### **3.3.2. Сроки проведения работ**

Площадь участка проектируемых работ находится в акватории Баренцева моря в полосе северных широт 75°-79°. Планируемые сроки полевых работ

(сентябрь-ноябрь) обоснованы природно-климатическими особенностями района работ и являются наиболее благоприятными по состоянию ледовой обстановки и режиму/силе ветров. Количество рабочих дней при волнении моря до IV баллов составляет в сентябре-ноябре в среднем 20 дней (при средней продолжительности календарного месяца 30,4 дн.), работа круглосуточная.

#### **3.4. Обоснование выбора варианта реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной**

Район работ выбран с учетом предварительных геологических данных и опыта подобных работ. Установленные площади исследований являются оптимальными для получения достаточной информации о геологической структуре районов работ.

Объем проведения работ определен с учетом результатов обработки ранее полученных геологических и геофизических данных и с учетом требований Российского и международного законодательств.



## 4. ОБЗОР ПРИМЕНИМЫХ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

### 4.1. Требования применимых международных норм

Согласно статье 81 ФЗ «Об охране окружающей среды» Российская Федерация осуществляет международное сотрудничество в области охраны окружающей среды в соответствии с общепризнанными принципами и нормами международного права и международными договорами РФ в области охраны окружающей среды.

Ниже представлены основные международные документы и соглашения, участницей которых является Российская Федерация.

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

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

*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 («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, присутствующих или являющихся результатом нормальной эксплуатации судов, платформ или других искусственных сооружений в море.

*Международная конвенция о контроле судовых балластных вод и осадков и управлении ими 2004 года* (2004, Лондон) направлена на предотвращение, сокращение или ликвидацию переноса вредных водных и патогенных организмов посредством контроля судовых балластных вод и осадков и управления ими.

*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* (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 водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом, в качестве местобитаний водоплавающих птиц (Рамсарская конвенция)* – подписана в 1971 году в Рамсаре (Иран), вступила в силу с 1975 года, на сегодня ратифицирована 114 странами. Основные положения конвенции: выявление национальных участков для включения в список водно-болотных угодий международного значения; определение международной ответственности за охрану, управление и рациональное использование ресурсов мигрирующих водоплавающих; создание охраняемых водно-болотных угодий, обмен информацией, обучение персонала по управлению водно-болотными угодьями; сбор и распространение информации.

*Конвенция о биологическом разнообразии* - подписана в 1992 году в Рио-де-Жанейро (Бразилия) на Конференции ООН по окружающей среде и развитию. Вступила в силу с декабря 1993 года. На данный момент ратифицирована 175 странами. Основные положения: объявление принципа национального права на местные природные ресурсы с одновременным соблюдением прав других государств; сотрудничество в области сохранения биологического разнообразия в регионах, не попадающих под национальную юрисдикцию; ответственность государств за формирование и реализацию национальных стратегий, планов и программ по сохранению и рациональному использованию биологического разнообразия.

*Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением* – принята в 1989 году в Базеле (Швейцария). Она насчитывает 170 стран-участниц (сторон) и призвана оградить здоровье человека и окружающую среду от негативного воздействия, вызываемого производством, использованием, трансграничной перевозкой и удалением опасных и других отходов.

*Конвенция по оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте* – принята в 1991 г. в г. Эспо (Финляндия). Участники: 27 государств (Россия подписала конвенцию в 1991 г.). Цели: содействие устойчивому экономическому развитию; использование оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) в качестве предупредительной меры против трансграничной деградации. Основные положения: принятие стратегических, юридических и административных мер по контролю за негативным воздействием на окружающую среду; введение системы уведомлений о негативных воздействиях; проведение исследований по улучшению методов оценки воздействия на окружающую среду.

*Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния* – принята в 1979 году в г. Женева (Швейцария) в плане реализации итогов Совещания по безопасности и сотрудничеству в Европе (Хельсинки, 1975 г.). Россия ратифицировала конвенцию в 1980 году. Имеется пять протоколов к

настоящей Конвенции. Участники: 40 государств, включая Российскую Федерацию (1983 г.). Цели: защита людей и окружающей среды от загрязнения воздуха; ограничение, постепенное сокращение и предотвращение загрязнения воздуха, включая трансграничное загрязнение.

*Конвенция об охране озонового слоя (Венская конвенция)* – принята в 1985 году в г. Вена (Австрия). Участники: 120 государств, включая Российскую Федерацию. Цели: защита и охрана здоровья людей и окружающей среды от неблагоприятных воздействий, связанных с изменениями в озоновом слое.

Во исполнение Венской конвенции в 1989 году в г. Монреаль (Канада) был разработан и подписан *Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой*. Цель: устранение озоноразрушающих веществ (ОРВ) путем установления глобального контроля за их производством и потреблением с учетом интересов развивающихся стран.

*Рамочная конвенция ООН об изменении климата* – принята в 1992 году в Нью-Йорке (США). Участники: 59 государств. Российская Федерация вступила с 1994 г. Цели: стабилизация концентрации в атмосфере парниковых газов на уровне, который предотвратит антропогенное вмешательство в систему формирования климата.

Для реализации основных положений Конвенции об изменении климата был разработан и подписан большинством стран *Киотский протокол*, которым предусматривается обязательство промышленно развитых государств снизить к 2008-2012 гг. выбросы в атмосферу парниковых газов до уровня 1990 года. Киотский протокол был подписан Россией в 1999 году в Нью-Йорке и ратифицирован Федеральным законом «О ратификации Киотского протокола к рамочной конвенции ООН об изменении климата» от 4 ноября 2004 года.

*Конвенция о сохранении европейской дикой природы и естественных местообитаний (Бернская конвенция)* – принята в 1979 году в Берне (Швейцария). Вступила в силу в 1982 году, ратифицирована 31 страной. Цель: сохранять дикие виды флоры и фауны, их естественные местообитания, в особенности те виды и местообитания, для сохранения которых требуется сотрудничество нескольких государств, а также содействие такому сотрудничеству.

*Конвенция об охране мигрирующих видов диких животных (Боннская конвенция)* - принята 1979 году в Бонне (Германия), вступила в силу в 1983 году, ратифицирована 55 странами. Цель: охрана видов диких животных, мигрирующих через национальные границы.

Для содействия защите прав каждого человека нынешнего и будущего поколений жить в окружающей среде, благоприятной для его здоровья и благосостояния, *Конвенция о доступе к информации, участию общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (Орхусская конвенция)* (Орхус, 25 июня 1998 г. Российская Федерация в настоящей Конвенции не участвует), гарантирует права на доступ к информации, на участие общественности в процессе принятия решений и на доступ к правосудию по вопросам, касающимся охраны окружающей среды.

*Международный кодекс для судов, эксплуатирующихся в полярных водах (Полярный кодекс)*, РЕЗОЛЮЦИЯ MSC.385(94)(принят 21 ноября 2014 года) разработан с целью дополнения существующих инструментов международной морской организации (ИМО) для повышения безопасности

эксплуатации судов и ограничения ее влияния на людей и окружающую среду в удаленных, уязвимых и потенциально отличающихся суровым климатом полярных водах.

#### **4.2. Требования законодательства и технических норм Российской Федерации**

В структуре национального законодательства *Конституция Российской Федерации* (принята всенародным голосованием 12.12.1993) и принимаемые в соответствии с ней федеральные законы имеют наивысшую юридическую силу и регулируют отношения в области рационального природопользования и обеспечения экологической безопасности при ведении хозяйственной и иной деятельности на территории Российской Федерации. Подзаконные акты – федеральные и субъектов Российской Федерации – разрабатываются в развитие законов и устанавливают конкретные нормы, правила и требования к процессу природопользования. В свою очередь субъекты Российской Федерации могут в пределах своей компетенции принимать свои законы и подзаконные акты, не противоречащие федеральным.

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

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

Согласно Конституции РФ и Федерального закона от 06.10.2003 №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.

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).

Закон 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 (ст. 55).

Плата за негативное воздействие на окружающую среду предусмотрена ст.16. К видам негативного воздействия относятся:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками;
- сбросы загрязняющих веществ в водные объекты;
- хранение, захоронение отходов производства и потребления.

Правила исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду установлены Постановлением Правительства РФ от 3 марта 2017 г. N255 *«Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду»*.

Размер платы за выбросы, сброс загрязняющих веществ, размещение отходов, определяется в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 N 913 *«О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах»*.

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

За нарушение законодательства в области охраны окружающей среды устанавливается имущественная, дисциплинарная, административная и уголовная ответственность в соответствии с законодательством (ст. 75).

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

Основной задачей экологической экспертизы является установление соответствия 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.

В соответствии со статьей 3 ФЗ *«Об экологической экспертизе»* (23.11.1995 №174-ФЗ) экологическая экспертиза основывается на следующих принципах:

- презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной и иной деятельности;

- обязательности проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экологической экспертизы;
- комплексности оценки воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности и его последствий;
- обязательности учета требований экологической безопасности при проведении экологической экспертизы;
- достоверности и полноты информации, представляемой на экологическую экспертизу;
- независимости экспертов экологической экспертизы при осуществлении ими своих полномочий в области экологической экспертизы;
- научной обоснованности, объективности и законности заключений экологической экспертизы;
- гласности, участия общественных организаций (объединений), учета общественного мнения;
- ответственности участников экологической экспертизы и заинтересованных лиц за организацию, проведение, качество экологической экспертизы.

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.

Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» содержит правовые нормы в области защиты населения, всего земного, водного, воздушного пространства в пределах Российской Федерации и его части, объектов производственного и социального назначения, окружающей природной среды от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Закон (от 21.12.1994 № 68-ФЗ) направлен на предупреждение возникновения и развития чрезвычайных ситуаций, ликвидацию чрезвычайных ситуаций, вводит разграничения полномочий в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, утверждает единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» регулирует отношения, возникающие при разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции или к связанным с ними процессами проектирования (включая изыскания).

В документе «Стратегия национальной безопасности Российской Федерации» (утв. Указом Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400) указывается, что стратегическими целями обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования являются: сохранение окружающей природной среды и обеспечение ее

защиты; ликвидация экологических последствий хозяйственной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата. На состояние национальной безопасности в экологической сфере негативное воздействие оказывают истощение мировых запасов минерально-сырьевых, водных и биологических ресурсов, а также наличие в Российской Федерации экологически неблагоприятных регионов.

Специфические требования по охране отдельных компонентов окружающей среды представлены в соответствующих законах и дополняющих их подзаконных актах, которые рассматриваются ниже.

#### **4.2.1. Охрана недр и геологической среды**

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» относится к компетенции органов государственной власти Российской Федерации в сфере регулирования отношений недропользования, распоряжения недрами континентального шельфа Российской Федерации; координацию и контроль за геологическим изучением рациональным использованием и охраной недр (ст. 3; 6). К основным обязанностям недропользователя Закон относит соблюдение утвержденных стандартов (норм, правил) по охране недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод (ст. 22).

Разведка и разработка неживых ресурсов, морские ресурсные исследования неживых ресурсов осуществляются на основании соответствующих лицензий, разрешений, выданных федеральными органами исполнительной власти, уполномоченными Правительством Российской Федерации (ст. 16).

В ресурсных исследованиях может быть отказано, если они несовместимы с требованиями в области охраны окружающей среды, в том числе морской среды и природных ресурсов; включают привнесение вредных веществ в морскую среду; включают создание, эксплуатацию или использование искусственных островов, установок и сооружений (ст. 21).

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.

Порядок расчета регулярных платежей за пользование недрами устанавливается в постановлении Правительства РФ от 28.04.2003 № 249 «О порядке и условиях взимания регулярных платежей за пользование

недрами с пользователей недр, осуществляющих поиск и разведку месторождений на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, а также за пределами Российской Федерации, на территориях, находящихся под юрисдикцией Российской Федерации».

Использование недр с целью геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья производится с учетом иных нормативных правовых актов Российской Федерации, в том числе РД-08-37-95 «Правила безопасности ведения морских геологоразведочных работ» утв. Постановлением Госгортехнадзора от 27.10.1995 №51. В данных Правилах излагаются основные требования безопасности при ведении морских геологоразведочных работ на континентальном шельфе.

#### **4.2.2. Охрана 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 целях предупреждения вредного воздействия на атмосферный воздух в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, устанавливаются обязательные для соблюдения при осуществлении хозяйственной и иной деятельности требования охраны атмосферного воздуха, в том числе к работам, услугам и соответствующим методам контроля, а также ограничения и условия осуществления хозяйственной и иной деятельности, оказывающей вредное воздействие на атмосферный воздух (ст. 15).

Статья 30 указанного закона определяет обязанности граждан, юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, имеющих стационарные и передвижные источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

В соответствии со ст. 16 ФЗ «Об охране окружающей среды» за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками взимается плата.

Порядок исчисления и взимания платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками определяются Постановлением Правительства РФ от 03.03.2017 № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

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

#### **4.2.3. Охрана водных объектов**

Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ выступает базовым законодательным документом, регламентирующим в России водные правоотношения. Определяет виды водных объектов и участников водных отношений, их прав и обязанности, закрепляет права собственности, пользования различными водными объектами и основания их правового прекращения. В кодексе также устанавливается ответственности участников водных отношений за нарушение водного законодательства.



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 Водного кодекса РФ).

Согласно п. 2 и п. 3 ст. 11 Водного кодекса РФ для проведения геологического изучения недр заключение договора о водопользовании, а также принятие решения о предоставлении водного объекта не требуется.

Согласно п. 4 ст. 11 Водного кодекса РФ водопользование осуществляется без предоставления права пользования водными объектами в случае использования водных объектов для целей морского, внутреннего водного и воздушного транспорта.

В соответствии с Водным кодексом (ст. 44):

- запрещается сброс сточных, в том числе дренажных, вод в водные объекты: содержащие природные лечебные ресурсы, а также отнесенные к особо охраняемым водным объектам;
- запрещается сброс сточных, в том числе дренажных, вод в водные объекты: расположенные в границах зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения первой и второй зон округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов, а также рыбоохранной зоны озера Байкал, рыбохозяйственных заповедных зон.

Федеральный закон от 31.07.1998 г. № 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. Согласно ФЗ от 31.07.1998 г. № 155-ФЗ запрещается сброс загрязняющих веществ во внутренних морских водах и в территориальном море.

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

Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны» устанавливает основные правила, нормы и требования по охране морской (водной) среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений, расположенных в пределах континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны.

Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 года, измененная Протоколом 1978 г. (МАРПОЛ 73/78), является основной международной конвенцией, рассматривающей предотвращение загрязнения морской среды с судов.

За пользование водными объектами взимается плата в соответствии с требованиями федеральных законодательных и нормативных документов:

- Водный кодекс от 03.06.2006 № 74-ФЗ;
- Постановление Правительства РФ от 14.12.2006 № 764 «Об утверждении правил расчета и взимания платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности»;
- Постановление Правительства РФ от 30.12.2006 № 876 «О ставках платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности».

В соответствии со ст. 16 ФЗ «Об охране окружающей среды» за сброс загрязняющих веществ в водный объект взимается плата.

Порядок исчисления и взимания платы за сброс загрязняющих веществ в водные объекты определяются Постановлением Правительства РФ от 03.03.2017 № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

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

#### **4.2.4. Водные биоресурсы**

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 (от 20.12.2004 № 166-ФЗ) при осуществлении производственной деятельности должны применяться меры по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания. Производство намечаемой деятельности согласовывается с федеральным органом исполнительной власти в области рыболовства.

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 «О животном мире» (от 24.04.1995 № 52-ФЗ) 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 03.11.2018 № 1321 «Об утверждении такс для исчисления размера ущерба, причиненного водным биологическим ресурсам».

Постановление Правительства РФ от 29.04.2013 № 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания» определяет меры по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания, применяемые при осуществлении деятельности, оказывающей прямое или косвенное воздействие на биоресурсы и среду их обитания, а также порядок их осуществления.

Постановление Правительства РФ от 30.04.2013 № 384 «О согласовании Федеральным агентством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания» устанавливает правила согласования Федеральным агентством по рыболовству любого вида деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания.

#### **4.2.5. Охрана особо охраняемых природных территорий**

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».

«Для предотвращения неблагоприятных антропогенных воздействий на государственные природные заповедники, национальные парки, природные парки и памятники природы на прилегающих к ним земельных участках и водных объектах устанавливаются охранные зоны. Положение об охранных зонах указанных ООП утверждается Правительством Российской Федерации. Ограничения использования земельных участков и водных объектов в границах охранный зоны устанавливаются решением об установлении охранный зоны особо охраняемой природной территории» (ст. 10).

Устанавливается режим особой охраны территорий государственных природных заповедников, запрещающий любую деятельность, противоречащую задачам государственного природного заповедника и режиму особой охраны его территории, установленному в положении о данном государственном природном заповеднике (ст. 9).

Устанавливается режим особой охраны территорий национальных парков, запрещающий любую деятельность, которая может нанести ущерб природным комплексам и объектам растительного и животного мира, культурно-историческим объектам и которая противоречит целям и задачам национального парка (ст. 15).

Устанавливается режим особой охраны территорий государственных природных заказников, запрещающий или ограничивающий любую деятельность, если она противоречит целям создания государственных

природных заказников или причиняет вред природным комплексам и их компонентам (ст. 24).

Установлена ответственность за нарушение режима ООПТ (ст. 36). Нарушение режима ООПТ и природных объектов, повлекшее причинение значительного ущерба, согласно статьи 262 Уголовного Кодекса (от 13.06.1996 № 63-ФЗ) признано уголовным преступлением.

Вопросы организации и функционирования ООПТ освещены в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» (от 10.01.2002 № 7-ФЗ.). Природные объекты, имеющие особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение, находятся под особой охраной. Для охраны таких природных объектов устанавливается особый правовой режим, в том числе ООПТ (ст. 59).

Нормы и принципы ведения Государственного кадастра ООПТ, государственные контролирующие органы, ответственные за ведение кадастра утверждаются Приказом Минприроды России от 19.03.2012 № 69 «Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра особо охраняемых природных территории».

#### **4.2.6. *Сохранение традиционного природопользования и поддержка коренных малочисленных народов Севера Российской Федерации***

Статья 69 Конституции РФ устанавливает, что права коренных малочисленных народов гарантируются в соответствии с общепризнанными правами и нормами международного права, международными договорами РФ. Тем самым малочисленным народам гарантированы права без разрыва с правами основного населения страны.

Федеральный закон от 07.05.2001 № 49-ФЗ «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации» устанавливает правовые основы образования, охраны и использования территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации для ведения ими на этих территориях традиционного природопользования и традиционного образа жизни.

Пользование природными ресурсами, находящимися на территориях традиционного природопользования, гражданами и юридическими лицами для осуществления предпринимательской деятельности допускается, если указанная деятельность не нарушает правовой режим территорий традиционного природопользования (ст. 13).

Научные или иные изыскания в пределах границ территорий традиционного природопользования проводятся, если указанная деятельность не нарушает правовой режим территорий традиционного природопользования (ст. 16).

#### **4.2.7. *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.

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» предусматривает необходимость разработки нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, устанавливает общие принципы безопасного обращения с отходами, необходимость государственного надзора и учета и прочие требования, а также устанавливает необходимость внесения платы за хранение, захоронение отходов производства и потребления (размещения отходов).

Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» регламентирует требования к предотвращению вредного воздействия на атмосферный воздух отходов производства и потребления при их хранении, захоронении и обезвреживании (ст. 18).

Статья 2 Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» устанавливает требования по контролю санитарно-эпидемиологического благополучия населения, включающие государственную регистрацию отходов производства и потребления.

Отходы производства и потребления подлежат сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению. Условия и способы обращения с отходами должны быть безопасными для здоровья населения и среды обитания и должны осуществляться в соответствии с санитарными правилами и иными нормативными правовыми актами РФ (ст. 22).

Федеральный закон от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах» регламентирует общие требования к обращению с отходами добычи и обогащения полезных ископаемых, а также использованию искусственных и естественных полостей, выемок недр для целей хранения и захоронения отходов.

Федеральный закон от 04.05.2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» устанавливает необходимость лицензирования отдельных видов деятельности в области обращения с отходами.

Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 08 декабря 2020 г. № 1026 «Об утверждении порядка паспортизации и типовых форм паспортов отходов I - IV классов опасности» определяет порядок проведения паспортизации и типовые формы паспортов отходов I - IV классов опасности.

Все образующие отходы, кроме радиоактивных, биологических и медицинских, должны быть классифицированы по степени опасности. Опасность по отношению к окружающей среде определяется в соответствии с Приказом Минприроды России от 08.12.2020 № 1027 «Об утверждении порядка отнесения отходов I - IV классов опасности к конкретному классу опасности».

Приказ Минприроды России от 04.12.2014 № 536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду» определяет степень опасности отхода для окружающей среды.

Приказ № 242 от 22.05.2017 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» содержит классифицированную и структурированную информацию по видам наименования и определения класса опасности отходов.

*Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 года, измененная Протоколом 1978 г. (МАРПОЛ 73/78), является основной*

международной конвенцией, рассматривающей предотвращение загрязнения морской среды с судов.

В соответствии со ст. 16 ФЗ «Об охране окружающей среды» за размещение отходов производства и потребления взимается плата.

Порядок исчисления и взимания платы за размещение отходов производства и потребления определяются Постановлением Правительства РФ от 03.03.2017 № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

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

#### **4.2.8. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций**

Основными нормативными документами в РФ в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций являются:

- Федеральный закон от 11.11.1994 г. №68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
- 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».
- Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2020 года № 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 Минтранса России от 30 мая 2019 № 157 «Об утверждении Положения о функциональной подсистеме организации работ по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в море с судов и объектов независимо от их ведомственной и национальной принадлежности».

В соответствии со ст. 46 ФЗ «Об охране окружающей среды» установлены требования в области охраны окружающей среды, которые применяются во внутренних морских водах, в территориальном море, на континентальном шельфе Российской Федерации при осуществлении деятельности в области геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья.

Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2020 года № 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» утверждает Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне России.

Правила устанавливают требования к содержанию плана предупреждения и ликвидации разливов, порядок уведомления о его утверждении, порядок оповещения органов власти о факте разлива, порядок привлечения дополнительных сил и средств единой госсистемы предупреждения и ликвидации ЧС для ликвидации разливов.

#### **4.2.9. Организация производственного экологического контроля и 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 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 «комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды».

Согласно Федеральному закону от 30 ноября 1995 г. № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) лицензия на недропользование и ее неотъемлемые составные части содержат сведения об условиях экологического и гидрометеорологического обеспечения пользования участками и о мерах по такому обеспечению, включая организацию мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды.

Согласно требованиям к материалам оценки воздействия на окружающую среду, утвержденным Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.12.2020 г. № 999, 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 09.08.2013 № 681 «О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)» определены требования по организации, взаимодействию и проведению государственного экологического мониторинга.

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

Обязательность проведения производственного экологического контроля устанавливается в санитарных правилах СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

ГОСТ Р 56059-2014 «Производственный экологический мониторинг. Общие положения» устанавливает общие требования к организации и осуществлению производственного экологического мониторинга. Определяет основные цели и задачи производственного экологического мониторинга.

ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля» устанавливает общие требования к разработке программы производственного экологического контроля субъектами хозяйственной и иной деятельности. Определяет основные разделы производственного экологического контроля, а также правила документирования результатов проведения производственного экологического контроля.

Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 109 от 18.02.2022 г. «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля» устанавливает требования к содержанию программы производственного экологического контроля и устанавливает порядок и сроки представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля.

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

Разработка документации по запланированным работ осуществляется на основе действующих законодательных и нормативных актов Российской Федерации, субъекта Российской Федерации, международных договоров, соглашений и других государственных документов, регулирующих деятельность компаний в области природопользования и охраны окружающей среды в Российской Федерации.



## 5. МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

### 5.1. Общие принципы ОВОС

Законодательство РФ в области охраны окружающей среды и нормативные требования являются юридическим основанием для проведения ОВОС для данной Программы.

Процедура ОВОС включает несколько основных этапов:

- предварительный анализ планируемых работ и потенциальных факторов воздействия на 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 воздействия;
- проведение сравнительного анализа последствий, связанных с различными альтернативными вариантами, и обоснование причин выбора предлагаемого варианта;
- информирование и получение обратной связи от общественности по намечаемой деятельности и характере потенциального воздействия;
- составление предложений по проведению программы производственного экологического контроля в качестве вспомогательной меры для слепо-проектного экологического анализа.

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 и производственного экологического мониторинга.

### 5.2. Методические приемы

Основным методом ОВОС, применяемым в РФ, является так называемый «нормативный» подход, основанный на сопоставлении нормативных величин (стандартов) качества среды с аналогичными фоновыми показателями природной среды и измеренными, либо расчетными показателями в случае воздействий на природную среду при реализации Программы. Для этих целей обычно используют известную систему нормативов предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ или предельно-допустимых уровней (ПДУ) физического воздействия. В случае превышения ПДК или ПДУ делается вывод о допустимости или недопустимости воздействия, выполняются расчеты экологических платежей. При таком подходе учитывается, что система ПДК и

ПДУ ориентирована преимущественно на регламентацию качества среды по компонентам загрязнения и не учитывает всех остальных факторов техногенного воздействия.

*Экосистемный* подход предполагает оценку антропогенных эффектов в экосистемах и популяциях с учетом их реального (измеренного или рассчитанного) пространственно-временного масштаба на фоне природной изменчивости структурных и функциональных показателей состояния биоты (численность, биомасса, видовой состав и др.). При этом учитываются также масштабы обитания (ареалы) локальных популяций массовых (ключевых) видов и уровни их естественного воспроизводства и смертности в пределах ареалов.

### **5.2.1. Воздействие на компоненты окружающей среды**

Процесс проведения ОВОС включает анализ всего комплекса фоновых условий: гидрометеорологических, геологических, биологических, социально-экономических и др. Особое внимание уделяется выявлению редких или угрожаемых видов, уязвимых мест обитания, особо охраняемых природных территорий и акваторий распространения промысловых видов и прочих факторов, создающих ограничения или чувствительные аспекты реализации Программы.

Эта информация подвергается анализу при помощи следующих подходов:

- экологическая экспертная оценка технических решений;
- 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 затрат (выплат) в качестве средства оценки 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.

На этапе оценки воздействия на окружающую среду при обращении с отходами исследуются основные источники образования отходов, перечень и виды отходов, оценивается объем их образования, определяются основные методы по обращению с отходами и природоохранные мероприятия для минимизации отрицательных воздействий на окружающую среду.

### **5.2.2. 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 стороны.

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

Наряду с выявленными негативными воздействиями возможны проявления кумулятивных эффектов, связанных с наличием других антропогенных объектов в районе реализации рассматриваемых работ. Процесс выявления таких эффектов, а также анализ потенциальных трансграничных воздействий при реализации Программы является неотъемлемой частью ОВОС.

Также обязательным условием проведения ОВОС является оценка экологического риска, связанного с возникновением аварийных ситуаций. Для этого проводится анализ риска, результатами которого являются матрица риска, выявляющая основные риски, связанные с потенциальным воздействием на окружающую среду, а также перечень сценариев аварийных ситуаций.

### **5.3. Обсуждения с общественностью**

Изучение и учет мнения общественности является одним из важнейших этапов оценки экологических и социально-экономических аспектов Программы.

Обсуждения с общественностью являются неотъемлемой частью настоящего ОВОС. Основные этапы общественных обсуждений представлены в Разделе 16.

### **5.4. Ранжирование воздействий**

Наиболее полная оценка потенциального влияния планируемых работ на компоненты природной и социально-экономической среды основывается на использовании шкалы качественных и количественных оценок направленности воздействий, масштабов изменений во времени и пространстве.

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 в последнее время широкое распространение за рубежом (Clark, 1987), и принятый экологическими кругами Российской Федерации. Оценивание, выполненное в настоящей работе, базировалось на процедуре, предложенной К. Холлингом (Holling, 1986) и подробно изложенной на русском языке в доступных публикациях (Погребов, Шилин, 2001, 2009).

В основу подхода положена процедура «адаптивной оценки и управления» (Adaptive Environmental Assessment and Management – AEAM), предложенная К. Холлингом (Holling, 1986). В частности, она успешно зарекомендовала себя при выполнении проекта по экологическому мониторингу в море Бофорта (Beaufort Environmental Monitoring Project – BEMP) и на Маккензи (Mackenzie Environmental Monitoring Project – MEMP). В последнее десятилетие она являлась основой выполнения ОВОС и мониторинга в

регионе моря Бофорта (Beaufort Region Assessment and Monitoring Program – BREAM). Позднее метод был принят за основу при оценке экологических и социальных последствий интенсификации судоходства по трассе Северного морского пути (международная программа International Northern Sea Route Programme – INSROP, Brude et al., 1998). Российские специалисты, принимавшие участие в программе, дали высокую оценку подходу за простоту его реализации, наглядность и возможность получения однозначных заключений.

При использовании рассматриваемой методологии оценка возможных воздействий на окружающую среду включает выбор важнейших (наиболее показательных) экосистемных компонентов (ВЭК), которые могут быть затронуты планируемой деятельностью. ВЭК определяются как (1) важные для местного населения, населения страны или в международном аспекте, или (2) могут быть показательными для оценки воздействия на среду, или (3) 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.

Значимость антропогенных нарушений экосистем, в соответствии с данной методологией, на всех уровнях оценивается в категориях (таблица 5.4-1): пространства, времени, интенсивности.

Пространственная шкала (масштаб) воздействия задается градациями:

- точечное нарушение: линейный размер площади нарушения менее 1 км; для линейных объектов - воздействие оказывается на удалении до 100 м от линейного объекта; для площадных объектов - воздействие оказывается на площади до 1 км<sup>2</sup> или площадь воздействия менее 1% рассматриваемой территории;
- локальное нарушение: линейный размер площади нарушения 1-100 км; для линейных объектов - воздействие оказывается на удалении до 1 км от линейного объекта; для площадных объектов - воздействие оказывается на площади до 10 км<sup>2</sup> или площадь воздействия в пределах 1-10% территории;
- региональное нарушение: линейный размер площади нарушения 100-1000 км; для линейных объектов - воздействие оказывается на удалении от 1 км до 10 км от линейного объекта; для площадных объектов - воздействие оказывается на площади от 10 до 100 км<sup>2</sup> или площадь воздействия в пределах 10-70% территории;
- глобальное нарушение: линейный размер площади нарушения более 1000 км; для линейных объектов - воздействие оказывается на удалении более 10 км от линейного объекта; для площадных объектов - воздействие оказывается на площади более 100 км<sup>2</sup> или площадь воздействия больше 70% территории.

Таблица 5.4-1. Интегральная оценка антропогенного воздействия на экосистемы по состоянию их важнейших компонентов в координатах пространства, времени и интенсивности нарушений

<b>Категории значительности (значимости):</b>			
<b>Масштаб нарушения:</b>	<b>Длительность нарушения:</b>	<b>Степень нарушения:</b>	<b>Значимость нарушения:</b>
Точечное	Кратковременное	Умеренное	Несущественное
Точечное	Кратковременное	Значительное	Существенное
Точечное	Средневременное	Незначительное	Несущественное
Точечное	Средневременное	Умеренное	Несущественное
Точечное	Средневременное	Значительное	Существенное
Точечное	Долговременное	Незначительное	Несущественное
Точечное	Долговременное	Умеренное	Несущественное
Точечное	Долговременное	Значительное	Существенное
Локальное	Кратковременное	Незначительное	Несущественное
Локальное	Кратковременное	Умеренное	Несущественное
Локальное	Кратковременное	Значительное	Существенное
Локальное	Средневременное	Незначительное	Несущественное
Локальное	Средневременное	Умеренное	Несущественное
Локальное	Средневременное	Значительное	Существенное
Локальное	Долговременное	Незначительное	Несущественное
Локальное	Долговременное	Умеренное	Существенное
Локальное	Долговременное	Значительное	Существенное
Региональное	Кратковременное	Незначительное	Несущественное
Региональное	Кратковременное	Умеренное	Существенное
Региональное	Кратковременное	Значительное	Существенное
Региональное	Средневременное	Незначительное	Несущественное
Региональное	Средневременное	Умеренное	Существенное
Региональное	Средневременное	Значительное	Существенное
Региональное	Долговременное	Незначительное	Несущественное
Региональное	Долговременное	Умеренное	Существенное
Региональное	Долговременное	Значительное	Существенное
Глобальное	Кратковременное	Незначительное	Существенное
Глобальное	Кратковременное	Умеренное	Существенное
Глобальное	Кратковременное	Значительное	Существенное
Глобальное	Средневременное	Незначительное	Существенное

Категории значительности (значимости):			
Масштаб нарушения:	Длительность нарушения:	Степень нарушения:	Значимость нарушения:
Глобальное	Средневременное	Умеренное	Существенное
Глобальное	Средневременное	Значительное	Существенное
Глобальное	Долговременное	Незначительное	Существенное
Глобальное	Долговременное	Умеренное	Существенное
Глобальное	Долговременное	Значительное	Существенное

Временная шкала (масштаб) воздействия задается градациями:

- кратковременное нарушение (эффект регистрируется на протяжении времени много меньшем, чем время существования ВЭК; на практике, как правило зависит от интенсивности и пространственных масштабов воздействия; для конкретных ВЭК - от нескольких часов и дней до года); на уровне ландшафта характеризуется техногенным видоизменением геосистемы;
- средневременное нарушение (эффект сопоставим по длительности или несколько превышает время существования ВЭК; обычно от 1 года до 10 лет); на уровне ландшафта характеризуется техногенным видоизменением геосистемы;
- долговременное (постоянное) нарушение (эффект регистрируется на протяжении времени большем, чем продолжительность существования ВЭК); на уровне ландшафта характеризуется как техногенное коренное преобразование геосистемы.

Шкала степени нарушения (интенсивности воздействия) задается градациями:

- незначительное нарушение: (или незначительное воздействие, при заданной точности наблюдений статистически не регистрируется) или экосистема находится в квазистационарном состоянии; на уровне ландшафта характеризуется как техногенное видоизменение геосистемы;
- умеренное нарушение: (или воздействие средней силы; регистрируется статистически) или возможен выход экосистемы из стационарного энергетического состояния с возвращением в него после окончания воздействия, кратковременные возмущения могут достигать значительных величин; популяционные системы находятся в квазистационарном состоянии; на уровне ландшафта характеризуется как техногенное видоизменение геосистемы;
- значительное нарушение: (или значительное воздействие, для обнаружения эффекта статистика не требуется) или происходит нарушение энергетических процессов в экосистеме; деструкция популяционных систем; на уровне ландшафта характеризуется как техногенное видоизменение - техногенное коренное преобразование геосистемы;
- экстремальное нарушение: (катастрофа) или разрушение природной экосистемы, ведущей к ущербу в смежных природных системах и во всей иерархии надсистем вплоть до глобальной; воздействие распространяется за пределы десятикратно увеличенной зоны

непосредственного воздействия; на уровне ландшафта(-ов) характеризуется как техногенное коренное преобразование геосистемы.

В том случае, если анализируется состояние биологических компонентов экосистемы, в рассматриваемой методике при наличии соответствующих данных предпочтение отдается популяционным характеристикам. В то же время, существуют виды, для которых воздействие на отдельные индивидуумы также недопустимо, даже если это и не затрагивает их популяцию в целом. К таким видам относятся эндемичные, редкие, охраняемые, включенные в Красные книги различного ранга или имеющие особое значение для общественности и т.п.

При слабых изменениях среды и изменениях, произведенных на относительно небольшой площади, воздействия ограничиваются конкретным местом и затухают в цепи иерархии экосистем. Но как только перемены достигают существенных значений для крупных экосистем, например, происходят в масштабах больших речных бассейнов или в размерах, ограниченных правилами одного и десяти процентов, они приводят к существенным сдвигам в этих обширных природных образованиях. Будучи необратимыми, изменения в ОС оказываются и трудно нейтрализуемыми с социально-экономической точки зрения.

При интерпретации временной шкалы необходимо различать понятие «продолжительность действия источника воздействия на окружающую среду» от «времени проявления последствий воздействия». Например, при аварийном разливе большого количества нефти в течение всего нескольких часов ее отрицательное воздействие может сказываться несколько лет.

Изложенная выше общая схема оценки, по-видимому, справедлива для решения подавляющего большинства вопросов, возникающих в ходе выполнения ОВОС. Она представляет собой достаточно простую процедуру, которая совмещает как количественные оценки (для отдельных элементов окружающей среды, в частности методики рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе), так и экспертные оценки, там, где в настоящее время нет хорошо отработанных методик. В то же время, она позволяет сделать наиболее важные заключения в отношении значимости нарушений для каждого рассматриваемого компонента. Кроме того, эта процедура имеет преимущества перед другими методами за счет ясности критериев, используемых в ходе оценки (масштаб, длительность и степень нарушения), и большей наглядности для лиц принимающих решение.

Оценка нарушений в категориях пространства, времени и интенсивности позволяет судить о фактическом (или потенциально возможном) изменении природной среды и принимать формализованные решения об их социальной приемлемости. Для этого, при получении данных о масштабе ожидаемой (или фактической) длительности и интенсивности нарушений, в «экосистеме» следует идентифицировать рассматриваемый случай по представленной выше таблице. Классифицировав нарушение как «существенное», необходимо рекомендовать меры по его ликвидации, проведению компенсационных мероприятий или возмещению ущерба.

В ходе приложения описанного выше подхода к материалам настоящей работы, для выработки заключений были использованы так называемые «пессимистические» оценки. Иными словами, учитывая неполноту запланированных компенсационных мероприятий по отдельным компонентам окружающей среды в реальных условиях, оценки по масштабу,

длительности и степени прогнозируемых воздействий даны с некоторым «запасом» (сдвигом в область наиболее неблагоприятных ожиданий).

Следует так же иметь в виду существование двух вариантов оценки: оценки воздействия без природоохранных мероприятий («некомпенсированное» воздействие) и оценки при реализации природоохранных мероприятий («остаточное» воздействие). Под природоохранными мероприятиями, во-первых, понимается соблюдение государственных норм и правил осуществления деятельности и, во-вторых, специально разработанные природоохранные мероприятия применительно к конкретным условиям (применение сберегающих технологий, специальные проектные решения).

При оценке степени воздействия на компоненты социально-экономической сферы также могут быть рассмотрены несколько критериев: пространственный, временной и интенсивности воздействия.

Пространственный критерий относится к району, подверженному воздействиям от проектной деятельности. Масштаб распространения воздействия может быть ранжирован в соответствие с пятью уровнями градации (таблица 5.4-2). Масштаб продолжительности воздействия описывает время длительности проектной деятельности и/или экологических воздействий (таблица 5.4-3). Интенсивность воздействия описывает характер и степень воздействия для каждого компонента социально-экономической сферы (таблица 5.4-4). Окончательная оценка уровня значимости воздействия определяется в соответствии с градациями масштабов воздействия, представленными в таблицах путем суммирования баллов - отдельно отрицательных и отдельно положительных для каждого компонента социально-экономической сферы.

Таблица 5.4-2. Градации пространственных масштабов воздействия на социально - экономическую сферу

<b>Градация пространственных воздействий</b>	<b>Критерий</b>	<b>Балл</b>
Локальное	воздействие проявляется на территории проектируемых объектов	1
Местное	воздействие проявляется на территории близлежащих населенных пунктов	2
Областное	воздействие проявляется на территории одного или нескольких административных районов	3
Региональное	воздействие проявляется на территории нескольких областей	4
Национальное	воздействие проявляется на территории нескольких смежных областей или республики в целом	5

Таблица 5.4-3. Градации временных масштабов воздействия на социально - экономическую сферу

<b>Градация временных воздействий</b>	<b>Критерий</b>	<b>Балл</b>
Кратковременное	воздействие проявляется на протяжении 3-х месяцев или менее	1



<b>Градация временных воздействий</b>	<b>Критерий</b>	<b>Балл</b>
Временное	воздействие проявляется на протяжении от одного сезона (>3 месяца) до 1 года	2
Средневременное	воздействие проявляется в течение продолжительного периода (от 1 года до 3 лет)	3
Продолжительное	продолжительность воздействия от 3-х до 5 лет	4
Долговременное / Постоянное	продолжительность воздействия более 5 лет. Соответствует периоду осуществления проекта после вывода объекта на проектную мощность / продолжительность воздействия 99 лет и более	5

Таблица 5.4-4. Градации масштабов интенсивности воздействия на социально - экономическую сферу

<b>Градация интенсивности воздействий</b>	<b>Критерий</b>	<b>Балл</b>
Незначительное	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере действуют на территории объекта в пределах существующих до начала реализации проекта колебаний изменчивости этого показателя	1
Минимальное	положительные и отрицательные отклонения в социально - экономической сфере могут превысить существующую амплитуду изменений условий местных населенных пунктов	2
Слабое	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере вероятно превысят существующую амплитуду изменений условий областного уровня	3
Умеренное	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере вероятно превысят существующие условия регионального уровня	4
Сильное	положительные и отрицательные отклонения в социально - экономической сфере вероятно превысят существующие условия среднего-уровня субъекта РФ	5

Итоговая степень воздействия на выделенный компонент включает 3 уровня значительности: низкое, среднее и высокое воздействие (таблица 5.4-5). Высокое и среднее отрицательное значение воздействий требуют разработки и применения дальнейших мер по предупреждению/снижению воздействия.

Таблица 5.4-5. Интегральная оценка воздействия на отдельные компоненты социально-экономической сферы

<b>Итоговый балл</b>	<b>Итоговое воздействие</b>
от +1 до +8	Низкое положительное воздействие
от +9 до +14	Среднее положительное воздействие
от +15	Высокое положительное воздействие

<b>Итоговый балл</b>	<b>Итоговое воздействие</b>
от -1 до -8	Низкое отрицательное воздействие
от -9 до -14	Среднее отрицательное воздействие
от -15	Высокое отрицательное воздействие

### **5.5. Критерии допустимости воздействий**

В настоящем документе используются следующие критерии допустимости воздействий:

- деятельность по Программе производится с соблюдением применимых международных конвенций и требований законодательства РФ в области охраны окружающей среды (ФЗ от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»);
- деятельность по Программе производится с соблюдением санитарно-эпидемиологических требований, предусмотренных законодательством РФ (ФЗ от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»);
- деятельность по Программе производится с соблюдением технических условий, стандартов и нормативов, требуемых законодательством РФ (ФЗ от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»);
- количественные параметры воздействия (концентрации загрязняющих веществ, уровни физических факторов и пр.) находятся в пределах нормативно установленных гигиенических критериев качества окружающей среды (ПДК) и допустимых уровней физических факторов в пределах нормативно установленных пространственно-временных рамок и находятся в пределах рассчитанных по нормативным методикам экологических нормативов (ФЗ от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»).

Окончательное решение о допустимости выявленных воздействий и реализации проекта принимается Государственной экологической экспертизой (ФЗ от 23.11.1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»).

## **6. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ**

### **6.1. Физико-географическая характеристика районов работ**

Баренцево море занимает самое западное положение среди арктических морей, омывающих берега России. Расположенное между северным берегом Европы и островами Вайгач, Новая Земля, Земля Франца Иосифа, Шпицберген и Медвежий, оно свободно сообщается с теплым Норвежским морем и холодным Арктическим бассейном, а также с Белым и Карским морями. Баренцево море является одним из крупнейших морей России. Его площадь составляет 1 миллион 424 тысячи квадратных километров, объем вод достигает 316 тысяч кубических километров. Средняя глубина составляет 222 метра, самая большая глубина 600 метров.

Глубина моря в пределах участка полевых работ варьируется от 100 м до 300 м.

В административном отношении район работ расположен в исключительной экономической зоне шельфа РФ. Прилегающее побережье входит в состав Архангельской области (арх. Новая Земля и ЗИФ).

Ближайшим населенным пунктом, имеющим морскую и воздушную связь, является город Мурманск (Россия). Расстояние от порта Мурманск до участка работ составляет 990 км (650 миль) морского пути.

Баренцево море имеет огромное хозяйственное значение как для Российской Федерации, так и для Норвегии и других стран. Баренцево море является районом интенсивного рыбного промысла.

В контуре участка полевых работ действующие лицензионные участки отсутствуют.

### **6.2. Климат и состояние атмосферного воздуха**

#### **6.2.1. *Климат и особенности синоптических процессов региона***

На климатические особенности Баренцева моря оказывают сильное влияние заполярное расположение вод, непосредственный контакт с Атлантическим океаном и арктическим бассейном. В общем, климат Баренцева моря близок к полярному морскому. Для данного климата характерна длительная зима, холодное лето, небольшое изменение температур в течение года и высокая относительная влажность. Из-за того, что море простирается на больших территориях и находится под воздействием теплого Атлантического океана, климат Баренцева моря не однороден.

На северную часть моря оказывает большое влияние арктический воздух, на юге – умеренные воздушные массы. На пограничной зоне этих двух потоков получается арктический фронт. Здесь постоянно возникают циклоны и антициклоны, которые обуславливают характерные особенности погоды на Баренцевом море в различные сезоны.

Зимой наблюдается обострение арктического фронта, что влечет за собой увеличение циклонов над центральной зоной моря. В этот период погода очень непостоянная, дуют мощные ветра, температура воздуха сильно варьируется, и осадки выпадают обильно, но нерегулярно. Движение ветра доминирует с юго-западного направления. На северо-западной части моря встречаются северо-восточные ветры. А на юго-востоке моря – южные и юго-восточные ветры. В среднем сила ветров достигает 3–5 баллов, иногда 7–8

баллам. Самый холодный месяц на Баренцевом море – это март. В этот период средняя температура достигает – 22°C на Шпицбергене, – 29,4°C в западных и центральных зонах моря, – 4-7°C на востоке и юго-востоке.

Оттепели могут резко сменяться похолоданием, что связано с господствующими воздушными массами. Если Баренцево море подвержено влиянию арктического воздуха, то наблюдается уменьшение температуры. Если на просторы моря поступает теплый Атлантический воздух, происходит повышение температуры.

Летом над Баренцевым морем постоянно находится антициклон. Погода в этот период практически не изменяется: лето, как правило, бывает прохладное, облачное. На территории моря преобладают северо-восточные ветра. За самое теплое время (июль и август) в западной и центральной областях воздух в среднем прогревается до 8–9°C, в юго-восточной части до 7°C, а на севере до 4 – 6°C. Изменения погоды могут произойти из-за вторжения воздушного потока из Атлантического океана. При этом ветер изменяет направление на юго-западное, его сила увеличивается до 6 баллов. В это время возможны непродолжительные прояснения. Таким вторжениям подвержены, в основном, западный и центральный участки моря. На севере изменения погоды практически не наблюдаются.

Весной и осенью погода Баренцева моря непостоянна, но в основном пасмурная, наблюдаются сильные ветра переменных направлений. Весной выпадает большое количество осадков, воздух достаточно быстро прогревается. Осенью температура опускается постепенно. В целом климат Баренцева моря можно охарактеризовать следующим образом: мягкая зима, непродолжительное и холодное лето, непостоянная погода.

## **6.2.2. Характеристики отдельных метеорологических элементов**

### **6.2.2.1. Температура воздуха**

Годовой ход температуры воздуха зависит от всех основных факторов формирования климата и в разных районах отражает особенности климатообразующих процессов в них. Характерной особенностью режима температуры воздуха над Баренцевым морем является сглаженный ход многолетней средней месячной температуры в зимний период с декабря по март, типичный для морского полярного климата.

В районе проведения работ (центральная часть Баренцева моря) годовой ход температуры воздуха имеет минимум в феврале и максимум в августе, но годовая амплитуда в этом районе возрастает соответственно до 10-12 и до 20-23 °С. К северу от центральной части наблюдается сдвиг минимума температуры на март, так как к этому времени над Арктикой возрастает антициклоничность, а теплоотдача моря, покрытого льдом, значительно уменьшается. Самым теплым месяцем на севере центральной части моря остается август. В отдельные годы максимальная средняя месячная температура воздуха может наблюдаться в июле, но в 55-65% лет приходится на август. Рост температуры происходит в течение 5 месяцев, падение - 7 месяцев. Такая асимметричность обуславливает различную интенсивность изменения температуры воздуха в период ее роста и падения. В начале и в конце периода подъема температура увеличивается на 2-3 °С за месяц, а в середине его (от апреля к маю) — на 5-7°C. Падение температуры воздуха от максимальных значений к минимальным происходит более равномерно, на 2-4°C за месяц.

### 6.2.2.1. Ветер

Режим ветра над морем определяется в основном характером сезонного барического поля, складывающегося в результате атмосферной циркуляции. Зимой в соответствии с глубокой ложбиной, образованной преобладающими траекториями циклонов и простирающейся от исландского минимума на Баренцево море, в южной части его преобладают ветровые потоки, направленные с юго-запада и юга. В восточных районах моря, примыкающих к Новой Земле, преобладающими являются юго-восточные и восточные ветры, повторяемость их 60% и более. Северная половина моря зимой находится под действием северо-восточных и восточных потоков воздуха.

В течение почти всей зимы наблюдается ровный ход средней месячной скорости ветра. Средняя скорость ветров различных направлений неодинакова. Имеют место определенные закономерности в ее пространственном изменении. В юго-западной и центральной частях моря наибольшую среднюю скорость имеют западные и северо-западные ветры (9-10 м/с), преобладающие направления в среднем уступают им по силе (8-9 м/с).

Весной в связи с перестройкой поля давления изменяется и направление преобладающего ветрового потока, увеличивается повторяемость ветров с северной составляющей. На большей части моря в это время наблюдается северо-западные и северные ветры.

В мае в районах открытого моря средняя месячная скорость ветра составляет 6-7 м/с. На побережье, вследствие влияния орографии, ориентации береговой линии и по другим причинам, наблюдается усиление ветров определенных направлений, что отражается на средней скорости.

Летом над исключительной однородной и холодной подстилающей поверхностью моря образуется малоградиентное поле высокого давления, в связи с чем почти над всем морем господствуют однородные ветровые условия с преобладанием воздушных потоков с северной половины горизонта и только в западной части моря нередко также западные ветры. Средняя месячная скорость ветра около 6 м/с.

Осенью происходит активизация ветровой деятельности в связи с увеличением количества циклонов, перемещающихся в район Баренцева моря. Сокращается повторяемость ветров северных направлений, чаще отмечаются ветры, характерные для зимы, хотя повторяемость их меньше, чем зимой. К октябрю скорость ветра возрастает до 7 м/с. Наибольшая средняя скорость свойственна преимущественно тем же направлениям ветра, что и в зимний период.

### 6.2.2.1. Влажность воздуха

Влажность воздуха характеризуется парциальным давлением водяного пара, относительной влажностью и недостатком насыщения. Водяной пар является наиболее изменчивой во времени и в пространстве составляющей атмосферного воздуха. Содержание его в атмосфере определяется испарением влаги с подстилающей поверхности и переносом ее воздушными течениями (адвекцией) в горизонтальном и вертикальном направлениях.

На годовой карте замкнутая область, вытянутая с юга на север, с влажностью около 80% охватывает центральную часть моря. Область наиболее высокой влажности воздуха (85-90%) располагается на северо-западе моря. Вторая область повышенной влажности (более 85%)

располагается на юго-востоке моря, где влажность даже в период минимума не опускается ниже 83% этот район лишь незначительно уступает северному.

Периодические суточные изменения относительной влажности над морем выражены слабо. В полярную ночь, когда солнечная радиация почти отсутствует, и суточный ход температуры воздуха очень мал, влажность воздуха также не имеет суточного хода, так как смена воздушных масс не зависит от времени суток. Наиболее выражены суточные изменения влажности летом в южной части моря. На архипелагах Земля Франца-Иосифа и Новая Земля и летом суточный ход выражен очень слабо, амплитуда не превышает 4%. В южных районах максимальная относительная влажность наблюдается около восхода солнца, а минимальная - около 14-15 ч. Амплитуда суточного хода составляет 10-13%. Такого же значения она достигает и в переходные месяцы. С удалением в глубь побережья амплитуда суточных колебаний резко возрастает.

#### *6.2.2.1. Облачность*

Режим облачности над акваторией моря формируется под влиянием циркуляционных процессов, определяющих преобладающее направление переноса воздушных масс и их влагосодержание, а также под воздействием характера подстилающей поверхности. Значительную роль играет также вертикальная термическая стратификация атмосферы. Акватория Баренцева моря является одним из самых пасмурных районов Арктического бассейна в течение всего года.

Зимой наибольшая повторяемость общей и нижней облачности отмечается в центральных и юго-западных районах моря. Среднее количество общей облачности здесь составляет 9, а нижней — 8 баллов. В июне почти на всей акватории моря преобладает 9-балльная общая облачность и только у южного побережья она уменьшается до 8 баллов. Почти такая же картина распределения общей облачности сохраняется в июле—августе, поскольку летний режим ее всюду формируется в условиях малоинтенсивной циркуляции атмосферы, непрерывного притока тепла от Солнца в течение длинного полярного дня и однородной по характеру подстилающей поверхности. В распределении среднего количества нижней облачности пространственные различия больше, чем в общей облачности.

Междусезонная изменчивость облачности возрастает с увеличением широты. Разность между средним баллом как общей, так и нижней облачности январь—июль составляет на юге моря менее 1 балла, а на севере моря 3—4 балла. В связи с этим наблюдается сезонная смена меридионального градиента облачности, направленного зимой с юга на север, а летом — наоборот, обусловленная высокой изменчивостью ее на севере и более стабильными условиями ее формирования в южных районах моря.

#### *6.2.2.1. Атмосферные осадки*

Особенности распределения осадков над морем зависят главным образом от характера атмосферной циркуляции и многообразных воздействий подстилающей поверхности. Главная роль в формировании режима осадков над акваторией моря принадлежит циклонам. Повторяемость их зимой в 4-5 раз, а летом в 2-3 раза больше, чем антициклонов, и все значительные суммы осадков здесь выпадают при прохождении фронтов.

На Баренцевом море наибольшее количество осадков отмечается в сентябре-октябре и обусловлено активизацией циклонической деятельности. Минимум количества осадков приходится на март-апрель и определяется устойчивой антициклонической погодой, связанной с перемещением полярных антициклонов.

### **6.2.3. Опасные и особо опасные метеорологические явления**

#### **6.2.3.1. Туманы и ограниченная видимость**

Туманы наблюдаются довольно часто. В открытом море наибольшая их повторяемость (до 25%) отмечается в июле-августе, а наименьшая – в декабре-январе.

Наибольшее число дней с туманами приходится на центральные летние месяцы и составляет до 16 дней в месяц (максимальное - до 28). Суммарная продолжительность туманов достигает 118 часов в месяц, максимальная - до 194 часов. Средняя за месяц непрерывная продолжительность тумана летом составляет 9–10 ч.

Опасные туманы с видимостью менее 100 м бывают значительно реже обычных – не более 3 дней в летние месяцы и менее 1 дня в месяц в остальные сезоны. Наибольшее число дней с опасными туманами также приходится на летние месяцы.

#### **6.2.3.1. Штормовой ветер**

Летом над Баренцевым морем преобладают слабые ветры до 5 м/с, повторяемость их на большей части моря в июле равна 50–60 %. Скорости более 11 м/с наблюдаются в 5–10 % случаев, из них на долю сильных ветров более 15 м/с приходится всего лишь около 1–2 %.

Ветры скоростью  $\geq 15$  м/с в открытом море наиболее вероятны с ноября по март, когда повторяемость их достигает 20 %. С апреля по октябрь она не превышает 5 %.

В рассматриваемом районе штормовые ветры ( $>15$  м/с) чаще всего бывают восточного и юго-восточного направлений. Число дней с ветром  $>15$  м/с, по данным прибрежных ГМС, в июне-ноябре варьируется в пределах 4–12 дней. Наибольшие в течение года скорости ветра при 10-минутном осреднении и в порыве могут достигать 1 раз в 50 лет величин 33 м/с и 60 м/с соответственно.

#### **6.2.3.1. Грозы**

Баренцево море относится к району слабой грозовой активности. На акватории района и в прибрежном районе грозы возможны с большей вероятностью с мая по сентябрь. На юго-западной периферии моря отмечена редкая грозовая деятельность в зимние месяцы. Среднее число дней в году с грозовой деятельностью у южной границы территории составляет около 3 суток, максимальное – до 9. При этом, в отдельные годы в июне-августе может наблюдаться до 4-7 дней с грозами при средней продолжительности около 1,3 ч/день. Тем не менее, севернее параллели 71° с.ш. грозы наблюдаются не ежегодно.

### 6.2.3.2. *Сильные осадки и метели*

Осадки считаются опасным явлением, когда за 12 часов выпадает 30 мм дождя или 20 мм в снегопаде. Это значительные количества осадков, они равны месячным суммам зимой и только в полтора раза меньше по летним месячным суммам.

Снегопады, как и сильные дожди, всегда связаны с глубокими циклонами. Сильный снег выпадает при прохождении теплого фронта (длительные выпадения) и при прохождении холодного фронта, часто ливневого характера и иногда зарядами.

Атмосферные осадки характеризуются большим количеством. В летние месяцы их в 2-3 раза выпадает больше, чем зимой.

Сильные дожди соответствуют интенсивности осадков более 2,5 мм/ч. Такие дожди бывают очень редко, в Баренцевом море в среднем 2-3 дня в году. За 12 ч иногда выпадает около 40 мм осадков. Такое количество жидких осадков достигается, в основном, не короткими обильными ливнями, а за счет продолжительных дождей, которые длятся все 12 ч. Сильные осадки выпадают на отдельных участках, и не было случая, чтобы они выпали одновременно на большой площади.

Средняя величина сильных дождей в июне равна 38, в июле – 40, в августе – 33 мм. Выпадение сильных дождей в сентябре бывает в единичных случаях. Суточный максимум осадков величиной 30 мм за сутки бывает также редко, как и максимум за 12 ч, и они часто совпадают по датам. Выпадение сильных осадков в южной шельфовой зоне возможно 1–3 раза в 20 лет. Какой-либо закономерности в многолетней повторяемости обильных дождей не обнаружено.

Летом сильные осадки, иногда даже с выпадением мокрого снега, составляют 20 мм за 12 ч и не достигают критерия опасного явления. Зимой опасны не сами атмосферные осадки из облаков, а снегоперенос во время метелей, наметающий сугробы вокруг препятствий, а в открытом море вокруг торосов.

В Баренцевом море нет условий для формирования кучевых облаков вертикального развития, в которых может образовываться крупный град. Поэтому град выпадает редко и не достигает опасного размера 20 мм. Град размером менее 10 мм выпадает, как правило, с июня по сентябрь, но не каждый год. В среднем суммарное число случаев с градом всякого размера в море составляет 1 день за год, а на суше до 3 дней.

#### 6.2.3.1. *Гололедно-изморозевые явления*

На рассматриваемой территории имеют место такие опасные явления погоды как изморозь и гололед.

К гололедно-изморозевым явлениям относятся отложения льда стекловидного, кристаллического и снеговидного вида на поверхности, сооружениях, проводах. При этом к этим явлениям не относится брызговое обледенение. Из этих явлений наиболее важен гололед. Сам факт обледенения является опасным.

Изморозь представляет собой отложения льда на различных предметах в результате сублимации водяного пара или замерзания переохлажденных капель тумана и дымки. Изморозь образуется при температуре воздуха  $-5^{\circ}\text{C}$  и ниже. Замерзание водяных паров при изморози происходит без растекания,



между кристаллами остаются пузырьки воздуха, поверхность отложения получается бугристой с отдельными выступами – образуется зернистая изморозь. В тихую морозную погоду ниже  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  в результате сублимации водяного пара и замерзания очень мелких водяных капель, обычно при тумане или дымке, образуется кристаллическая изморозь. Этот вид изморози в виде тонких кристаллов имеет малый вес до 20–30 г/м, легко сдуваются ветром и не является опасным.

Образование атмосферного гололеда в Арктике связано с прохождением холодных фронтов в циклонах в теплое время года и теплых фронтов в холодное. Летом при прохождении холодного фронта понижается температура воздуха до  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже, выпадают дожди и образуется гололед. В осенний период гололед образуется при прохождении теплого фронта, когда дожди и морось выпадают на охлажденную ниже  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  поверхность зданий, мачт, проводов.

Гололед представляет собой отложение льда, но гораздо более плотного, чем при изморози, в результате замерзания капель дождя или мороси. В юго-западной части моря наблюдается 5-10 дней с гололедом. В июне и ноябре отмечается 1—2 дня с гололедом за месяц, в июле–сентябре в юго-западной части моря гололед отмечается не каждый год. Почти в 90% случаев сильный гололед отмечается при скорости ветра от 2 до 11 м/с.

Гололед образуется при температурах воздуха от  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В 60 % случаев гололед образуется при температуре воздуха около  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , при температуре  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже гололед образуется очень редко. Почти в 90 % случаев сильный гололед отмечается при скорости ветра от 2 до 11 м/с.

После прекращения своего роста гололед может удерживаться на проводах очень долго. Известен случай, когда гололед диаметром 20 мм сохранялся отдельными кусками на оттяжках мачты всю полярную зиму до наступления солнечного нагрева.

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

Климатические характеристики для проведения расчетов воздействия на атмосферный воздух приведены по данным ФГБУ «Северое УГМС».

Таблица 6.2-1. Годовая повторяемость направления ветра, % (данные по метеостанции Малые Кармакулы)

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
12	6	22	23	15	8	6	8	6

Таблица 6.2-2. Климатические характеристики для расчета рассеивания (данные по метеостанции Малые Кармакулы)

Характеристика	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	160
Коэффициент рельефа местности	1,00
Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца (июль)	$10,2\text{ }^{\circ}\text{C}$
Средняя месячная температура воздуха наиболее холодного месяца (февраль)	$-14,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%	19,5 м/с

### 6.3. Океанографические условия и показатели загрязненности морских вод и донных отложений

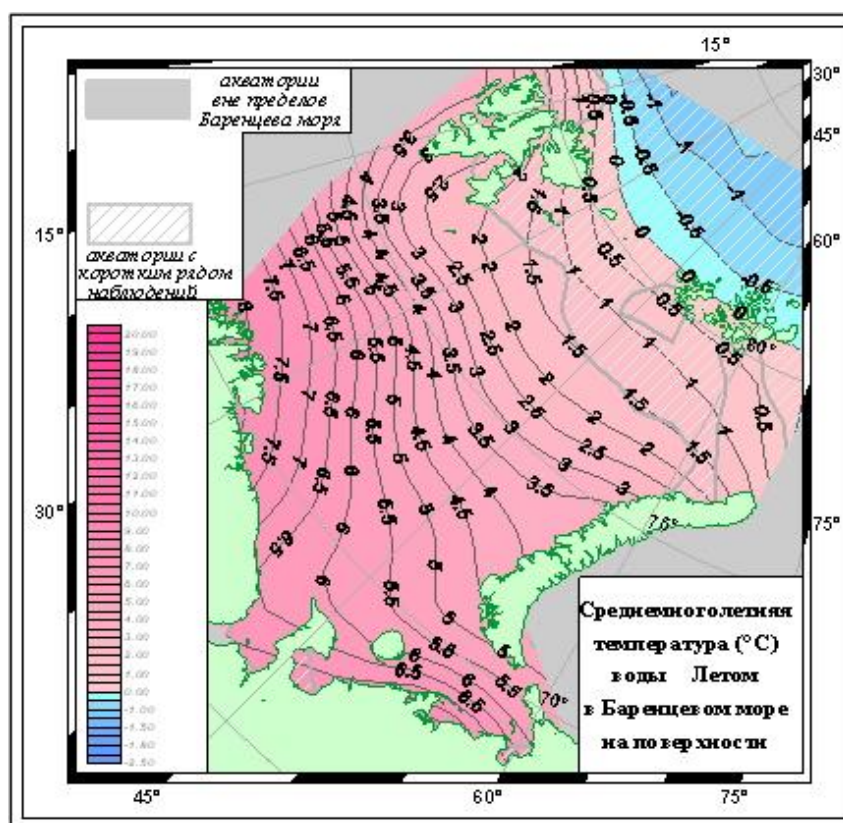
#### 6.3.1. Гидрологическая характеристика

Гидрологический режим Баренцева моря отличается большим разнообразием и складывается в результате циркуляции вод различного происхождения и с различными свойствами: 1. теплых вод, приходящих из северной части Атлантического океана; 2. теплых вод речного происхождения; 3. сравнительно холодных местных вод 4. холодных полярных вод.

##### 6.3.1.1. Температура воды

В Баренцевом море температура воды в значительно большей мере, чем в других арктических морях определяет все процессы, связанные с плотностной структурой вод (конвекция, образование слоя скачка и др.). Кроме того, в Баренцевом море температура воды является основным показателем, характеризующим распространение теплых атлантических вод, которые в свою очередь, определяют ледовые условия и климат приатлантического сектора Арктики.

Термический режим Баренцева моря формируется под воздействием ряда процессов, из которых ведущими являются осенне-зимняя конвекция, выравнивающая температуру от поверхности до дна, и летний прогрев поверхностного слоя, обуславливающий возникновение сезонного термоклина. Большой приток теплых атлантических вод делает Баренцево море одним из самых теплых в Северном Ледовитом океане. Значительная часть моря от берегов до 75°с.ш. круглый год не замерзает и имеет положительные значения поверхностной температуры.



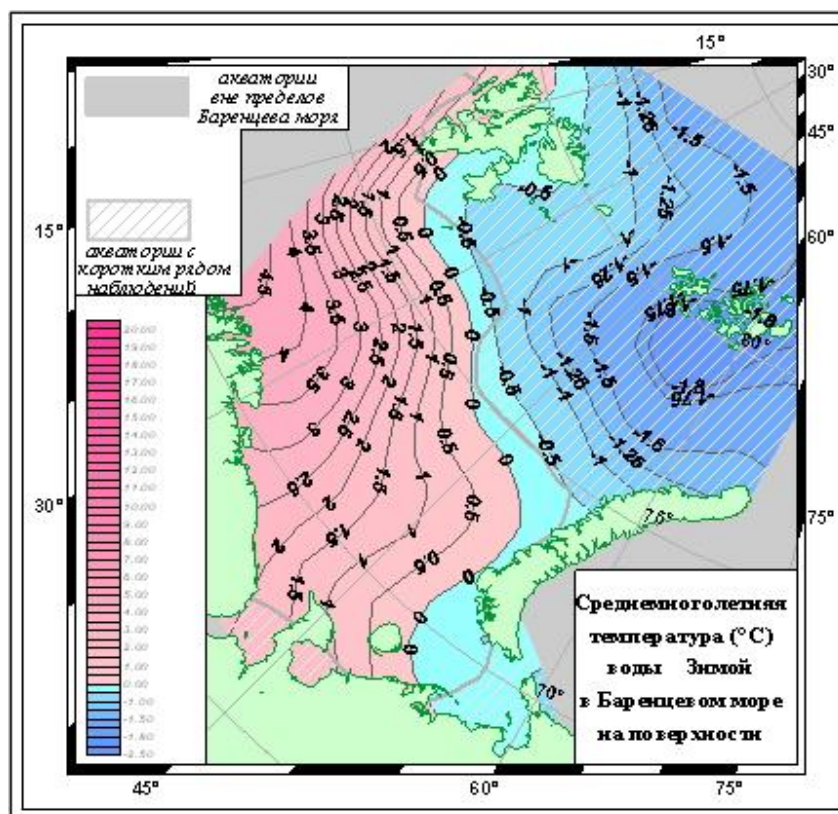


Рисунок 6.3-1. Среднегодовая температура воды на поверхности Баренцева моря в летний и зимний периоды

В поверхностном слое максимальная температура наблюдается в юго-западной части моря ( $9^{\circ}\text{C}$  в июне-сентябре), минимальная ( $0^{\circ}\text{C}$ ) - у кромки льда. С июля по октябрь область максимальных температур распространяется также и на юго-восточную часть моря, положение изотерм становится близким к широтному (Рисунок 6.3-1).

Сезонное изменение температуры воды повсеместно невелико, на юго-западе и в северной части моря оно не превышает  $5-6^{\circ}\text{C}$ . В районах, где возможно появление льда, абсолютный минимум ограничен температурой замерзания, равной  $-1.8^{\circ}\text{C}$ . Летние максимальные температуры в поверхностном слое достигают в северо-западной части моря  $4-7^{\circ}\text{C}$ .

Распределение температуры воды на нижележащих горизонтах отражает развитие в море процессов конвекции (зимой) и летнего прогрева. В летний период происходит формирование сезонного термоклина, которое начинается с перехода теплового баланса поверхности моря к положительным значениям и продолжается до августа-сентября, когда глубина слоя скачка достигает таких значений, при которых перемешивание в поверхностном слое уже не может заметно повлиять на условия в слое термоклина. На большей части акватории Баренцева моря толщина квазиоднородного слоя и глубина верхней границы термоклина к этому времени достигают 30 м, а наибольшие градиенты приходятся на слой 30-50 м. В большой степени распределение температуры в толще воды Баренцева моря зависит от проникновения теплых атлантических вод, от зимнего охлаждения и от рельефа дна. Поэтому изменение температуры воды по вертикали происходит неодинаково.

На северо-востоке моря зимой отрицательная температура распространяется до горизонта 100-200 м, глубже она повышается до  $+1^{\circ}\text{C}$ . Летом поверхность моря имеет невысокую температуру, которая быстро

понижается до 25-50 м, где сохраняются низкие значения температуры ( $-1.5^{\circ}\text{C}$ ), достигнутые при зимнем охлаждении. Ниже, в слое 50-100 м, не затронутом зимней вертикальной циркуляцией, температура повышена до  $-1^{\circ}\text{C}$ . Таким образом, между 50 и 100 м наблюдается холодный промежуточный слой. В тех впадинах, куда не проникают теплые воды и происходит сильное выхолаживание, например Новоземельский желоб, Центральная котловина и т.д., температура воды однородна по всей толще зимой, а летом от небольших положительных значений на поверхности понижается до  $-1.75^{\circ}\text{C}$  у дна.

Зимой температура всей толщи воды отрицательна. Весной верхний 10-12-метровый слой охватывается прогревом, ниже его температура резко понижается ко дну. Летом прогревание поверхностного слоя достигает наибольших величин, поэтому понижение температуры между горизонтами 10 и 25 м происходит резким скачком. Осенью охлаждение выравнивает температуру по всему слою, которая к зиме становится почти однородной по вертикали.

Ниже (Рисунок 6.3-2) представлены вертикальные профили температуры воды, характеризующие период формирования и разрушения термоклина (май-ноябрь) в районе проведения работ.

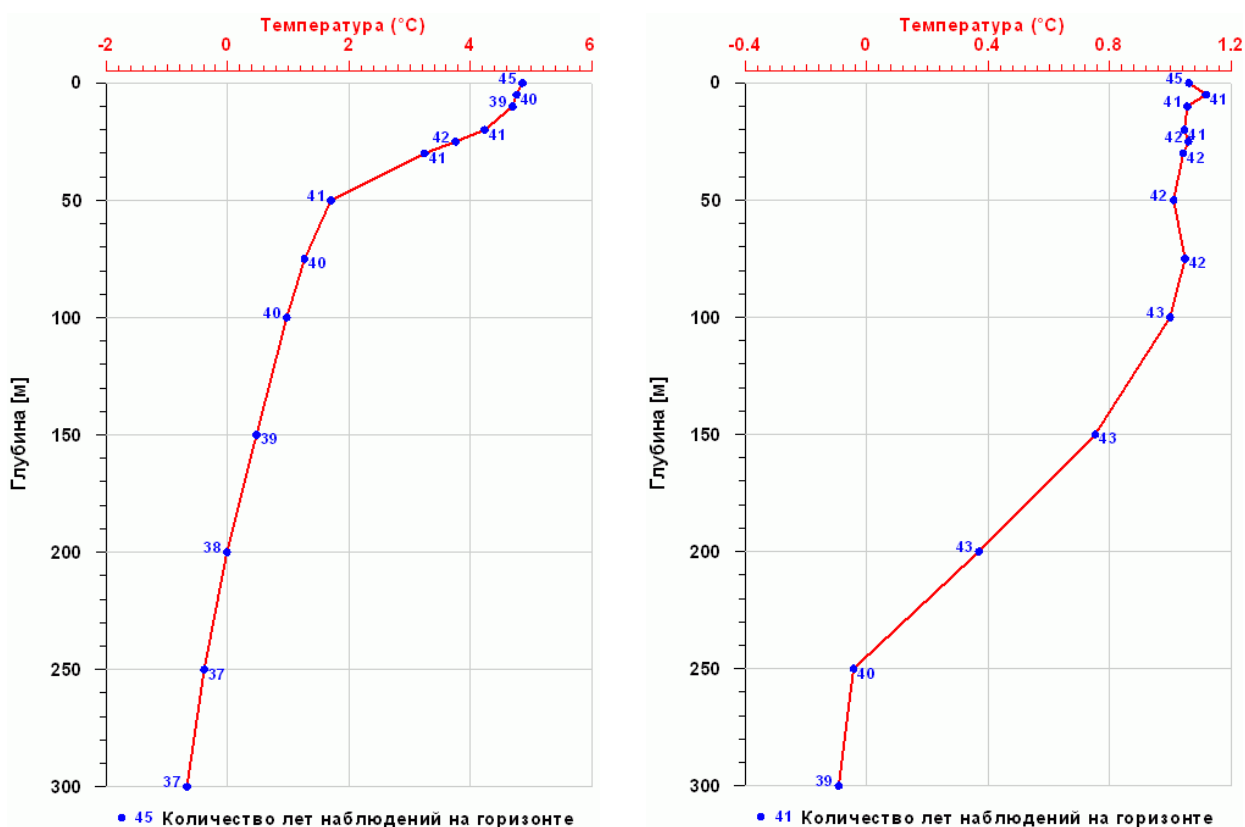


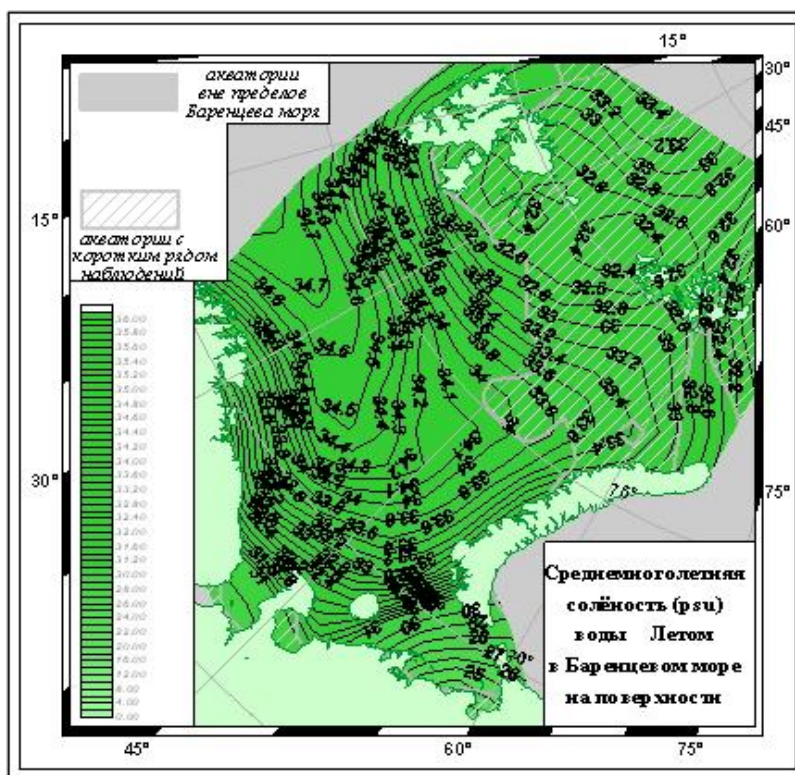
Рисунок 6.3-2. Средняя температура ( $^{\circ}\text{C}$ ) по многолетним данным на стандартных горизонтах в районе проведения работ

В летний период изменения температуры воды в различных по вертикальному градиенту слоях практически не связаны. Исключение составляют слой ветрового перемешивания (0-10 м) и слой сезонного термоклина (20-30 или 30-50 м), между этими слоями связь отсутствует.

### 6.3.1.1. Соленость

Соленость Баренцева моря определяется, прежде всего, интенсивностью его водообмена с окружающими бассейнами, поскольку объем этих вод более чем на два порядка превышает остальные составляющие пресноводного баланса. Особенно сильное влияние оказывают атлантические воды. Их приток на западной границе составляет по разным оценкам от 49 до 74 тыс. км<sup>3</sup>/год. На северной и северо-восточной границе приходные и расходные составляющие водообмена наименее достоверны и могут составлять 5-10 тыс. км<sup>3</sup>/год; их результирующая, равная 500 км<sup>3</sup>/год, направлена в Баренцево море; в проливе Карские Ворота она направлена из Баренцева моря в Карское и составляет 20 тыс. км<sup>3</sup>/год. В итоге 2/3 акватории моря находятся под влиянием атлантических вод и даже на поверхности моря соленость воды превышает 34‰, составляя в ядре (73°с.ш., 20-35°в.д.) 35‰. На остальной акватории моря соленость колеблется в пределах 32-34 ‰ (

Рисунок 6.3-3). Наибольшие величины распреснения имеют место на юго-востоке моря, куда выносятся распресненные беломорские воды (31-33 ‰) и поступает основное количество материковых вод.



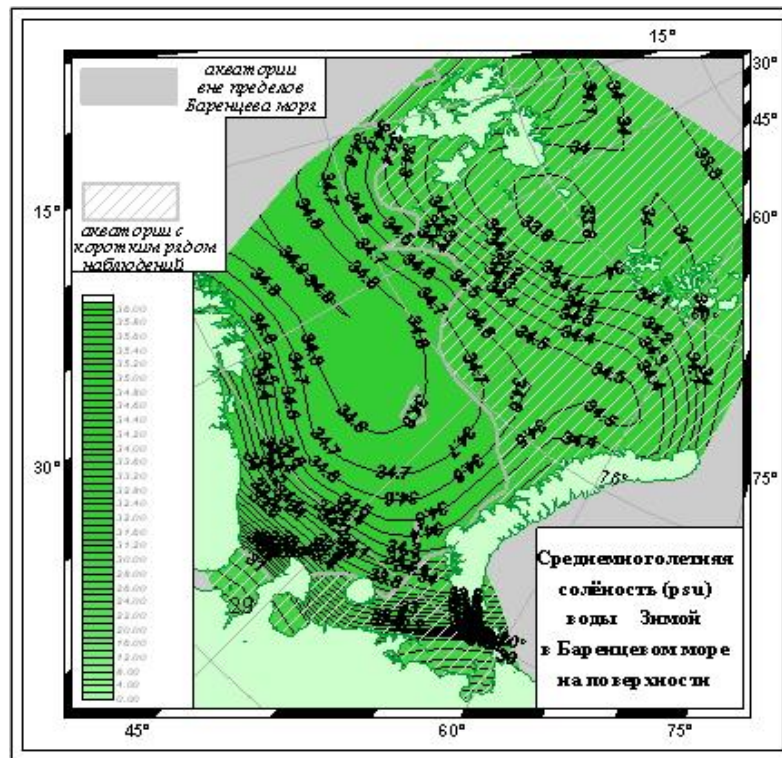


Рисунок 6.3-3. Среднегодовая солёность воды на поверхности в летний и зимний периоды

Максимальная солёность на поверхности моря (35‰) наблюдается в его юго-западной части (Нордкапский желоб), где проходят солёные атлантические воды и где не образуются и не тают льды. К северу и югу солёность понижается до 34.5‰ благодаря таянию льдов. Ещё более распреснены (32-33‰) воды в юго-восточной части моря, где таяние льдов сочетается с мощным притоком пресных вод с суши.

Изменения солёности на поверхности моря происходят не только от места к месту, но и от сезона к сезону. Зимой по всему морю солёность - около 35‰, в юго-восточной части - 32.5 - 33‰, так как в это время года усиливается приток атлантических вод и происходит интенсивное ледообразование. Весной почти повсеместно сохраняются высокие значения солёности. Лишь узкая прибрежная полоса у Мурманского берега и в Канинско-Колгуевском районе имеет пониженную солёность: опреснение здесь вызвано постепенно возрастающим материковым стоком. Летом сокращается приток атлантических вод, растаивают льды, речная вода распространяется далеко в море, поэтому повсюду солёность понижается. Во второй половине сезона она везде становится ниже 35‰. В юго-западной части солёность равна 34.5‰, а в юго-восточной - 29‰, а иногда и 25‰. Осенью в течение некоторого времени по всему морю солёность остается пониженной. Но вследствие уменьшения речного стока и начавшегося ледообразования солёность повышается.

Годовая изменчивость солёности в море имеет место в основном в поверхностном слое. В сезонном термоклине и ниже ее практически нет. В атлантической водной массе среднеквадратическое отклонение среднемесячных значений солёности составляет 0.1 ‰, на юго-востоке моря в поверхностном слое -1.0 ‰. Сезонные колебания солёности в атлантической водной массе происходят за счет летнего понижения солёности при превышении осадков над испарением; в других районах моря они обусловлены дополнительно таянием льда, а на юго-востоке моря,

главным образом, речным стоком и Беломорским стоковым течением. Последний район отличается особым режимом солёности: здесь формируется обширная зона распреснённых вод, сосредоточенных в тонком слое (0-10 м), в результате чего вертикальный градиент солёности в летние месяцы превышает 1.0‰ /м и образуется слой скачка; возникает сезонный галоклин сходный с сезонным термоклином и усиливающий плотностную стратификацию вод. При уменьшении речного стока и усилении ветрового перемешивания (в августе-ноябре) солёность воды быстро увеличивается и, следовательно, летнее распреснение меньше сказывается на ледовых процессах, чем, например, в Карском море, где к моменту ледообразования солёность поверхностных вод ниже.

По разному распределяется солёность с глубиной, что связано с рельефом дна и притоком атлантических и речных вод. В большинстве районов Баренцева моря солёность увеличивается от 34‰ на поверхности до 35.1‰ у дна. Над подводными возвышенностями изменения солёности по вертикали еще меньше. Мало изменяется распределение солёности по глубине и то сезона к сезону. Летом поверхностный слой опреснен, а с горизонта 25-30 м начинается повышение. Зимой скачок сглаживается. В значительно больших пределах изменяются величины солёности с глубиной в юго-восточной части моря. Разность солёности на поверхности и у дна может достигать нескольких промилле. Хорошо заметны в этом районе и сезонные изменения вертикального распределения солёности. Зимой солёность почти выравнивается по всей толще воды. Весной речные воды начинают опреснять поверхностный слой. Летом опреснение его усиливается за счет растаявшего льда, поэтому между горизонтами 10 и 25 м образуется резкий скачок солёности. Осенью сокращение стока и ледообразование вызывают увеличение солёности и выравнивание ее по глубине.

#### *6.3.1.2. Плотность и конвективное перемешивание*

В Баренцевом море, которое занимает промежуточное положение между теплым Норвежским морем и холодным Арктическим бассейном, оба фактора имеют место, но их влияние на плотность зависит от района моря и преобладающей в нем водной массы. В атлантической водной массе плотность воды определяется в основном изменениями температуры, в водах северной части моря - тем и другим, примерно, поровну, на юго-востоке - распределением солёности. Максимальных значений условная плотность воды в Баренцевом море достигает в атлантической водной массе (28.1-28.3) в зимний период, по мере ее охлаждения при продвижении от западных границ в глубь моря. Минимальные значения условной плотности воды в это время составляют 27.0. В летний период плотность атлантических вод в поверхностном слое понижается до 26.0. На севере это понижение возможно до 24.5, в юго-восточной части моря до 15.0-20.0.

Многолетняя изменчивость условной плотности воды в пределах моря также неодинакова. В юго-восточной части моря изменчивость плотности в поверхностном слое составляет 0.3-0.4 (по среднемесячным значениям) зимой и 2.0-4.0 летом, ниже термоклина 0.1-0.2 зимой, 0.3-0.5 летом. На остальной акватории моря изменчивость плотности воды равна 0.1, повышаясь в деятельном слое летом до 0.2-0.3.

Наибольшей трансформации воды Баренцева моря подвергаются в период осенне-зимней конвекции, возникающей вследствие увеличения плотности воды в поверхностном слое при понижении температуры воды, осолонении за счет ледообразования и адвекции более плотных вод в верхних слоях

моря. В Баренцевом море различают три типа конвекции: арктическую, полярную, субполярную. По арктическому типу конвективное перемешивание развивается в северной части моря, где оно в основном обусловлено осолонением при ледообразовании. Начинается оно раньше, чем в других районах (в конце августа), но проникает относительно не глубоко (до 50-75 м). Полярный тип характеризует конвекцию, которая возникает на чистой воде при понижении ее температуры и продолжается после установления льда за счет осолонения. Начинается она, как правило, в первой декаде сентября и на мелководных местах (Центральная возвышенность, Гусиная банка, Мурманское мелководье и др.) доходит до дна, при этом раньше, чем в прилегающих глубоководных районах. В результате этого происходит «сползание» холодных тяжелых вод в глубинные слои, которое в сочетании с плотностным перемешиванием, позволяет конвекции проникнуть за зиму до глубин 200-300 м. Субполярный тип наблюдается в юго-западной части моря. Вызывается он только понижением температуры воды, начинается в середине сентября и, продолжаясь в течение всего зимнего периода, достигает глубин 150-200 м.

На акватории моря конвекция развивается с разной степенью интенсивности; в целом она убывает с запада на восток и зависит от теплового состояния моря и атмосферы. Особенно заметно эта зависимость проявляется в многолетнем ходе интенсивности конвекции. В аномально теплые годы конвективное перемешивание начинается позднее и его глубина меньше, в аномально холодные наоборот. Но эти различия особенно заметны на начальном этапе развития конвекции. В дальнейшем они сглаживаются и к концу зимы гидрологические условия в море становятся приблизительно равными. Описание термохалинных и плотностных характеристик вод моря были бы неполными без анализа структуры водных масс.

#### *6.3.1.3. Водные массы*

Водные массы относятся к наиболее обобщенной характеристике гидрологического режима моря. Они представляют собой относительно однородные массы воды, различающиеся по районам их происхождения и границам, в которых они существуют. Этими границами в горизонтальной плоскости являются гидрологические фронты, в вертикальной - слои скачка плотности.

По наиболее распространенной классификации вод Баренцева моря в нем выделяют четыре водные массы:

- Атлантические воды с повышенной температурой и соленостью, поступающие с запада в виде поверхностных течений и приходящие на глубинах с севера и северо-востока из Арктического бассейна;
- Арктические воды с отрицательной температурой и пониженной соленостью, входящие как поверхностные течения с севера;
- Прибрежные воды со значительной амплитудой годового хода температуры и низкой соленостью, формирующиеся под действием материкового стока и опресненных прибрежных течений;
- Баренцевоморские воды с низкой температурой и высокой соленостью, образованные в пределах моря в результате перемешивания водных масс, приходящих извне, и их трансформации под влиянием местных условий.



Границы этих вод в январе и июле показаны ниже (Рисунок 6.3-4) для горизонтов 0, 50 и 200 м. Видно, что наиболее распространенной является атлантическая водная масса, занимающая юго-западную часть моря и часть его центральной области.

В прибрежных районах можно выделить четыре водные массы, главные особенности которых заключаются в сильно пониженной солености и значительной сезонной изменчивости температуры воды. Это- мурманская, беломорская, печорская и новоземельская водные массы.

Новоземельская прибрежная вода наиболее близка по своим характеристикам к мурманской. Зимние значения ее солености также равны 34.0-34.5‰, а летние ниже и более изменчивы, т.к. на них отражается поступление вод с пониженной соленостью через пр. Карские Ворота. В июле-августе соленость в районе пролива Карские Ворота снижается до 28-30‰. Температура воды в Новоземельской водной массе на поверхности также ниже (5-6°C), чем на той же широте к западу от них (7-8°C).

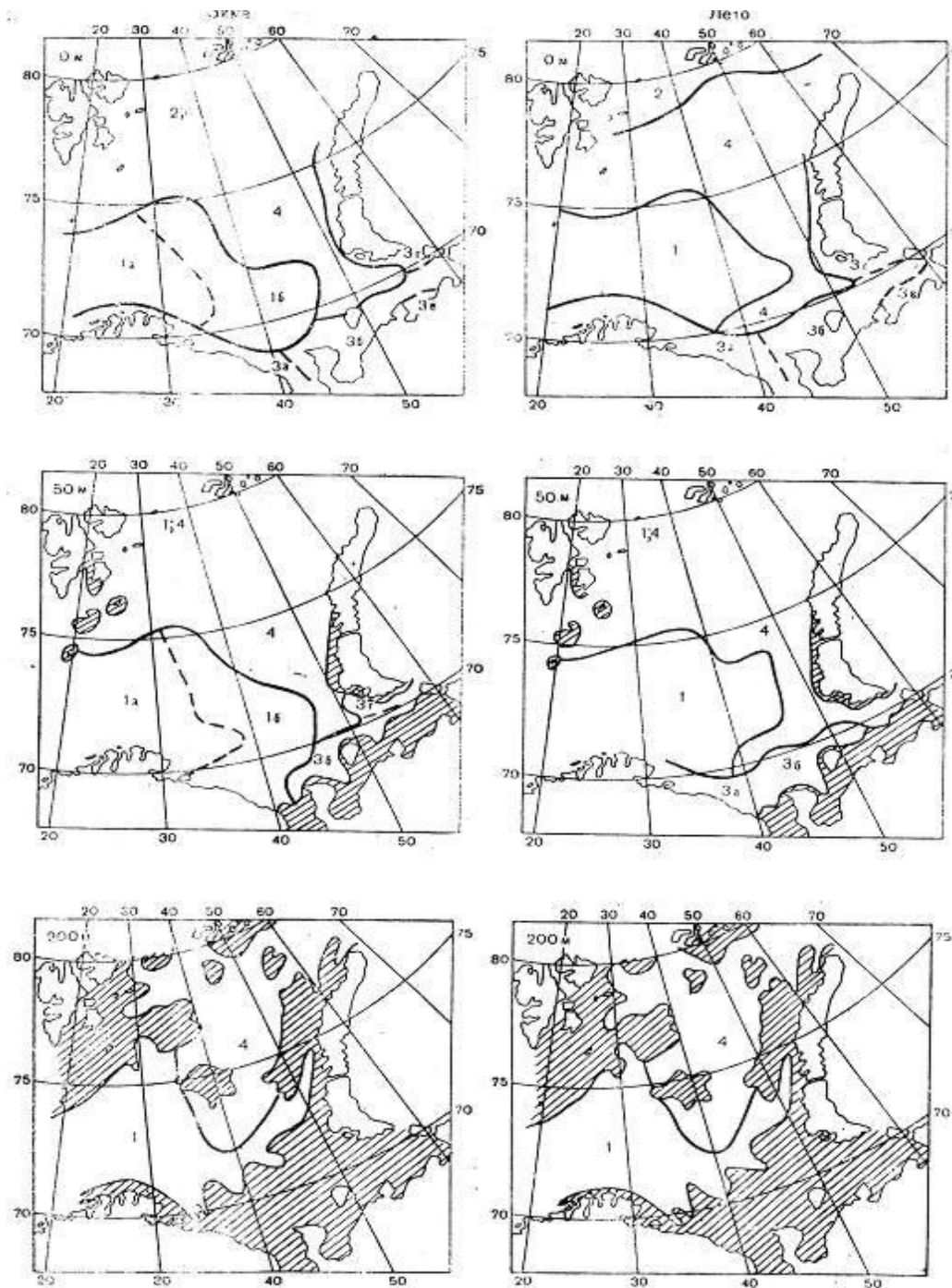


Рисунок 6.3-4. Положение водных масс зимой и летом на горизонтах 0,5 и 200 м (из Баренцево море, т 1, вып.1. В кн. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР, 1990).

1 - атлантическая водная масса (а – основная, б - трансформированная), 2 – арктические воды, 3 – прибрежные водные массы (а – мурманская, б – беломорская, в – печорская, г – новоземельская), 4 – баренцевоморские воды

Границами водных масс чаще всего являются фронтальные зоны, которые разделяют также и основные циркуляционные потоки моря. Их положение изменчиво, поскольку обусловлено нестационарностью течений и условий теплообмена между морем и атмосферой.

Самой протяженной и наиболее отчетливо выраженной является климатическая фронтальная зона, проходящая с запада на восток между 73 и 76° с.ш. Она пересекает все море и отделяет теплые атлантические воды от баренцевоморских вод. На западе фронтальная зона хорошо выражена и проходит по 74°с.ш., в восточной половине моря ее положение становится

менее определенным, а под действием ветровых течений может смещаться на десятки километров за несколько суток. Особенно явно фронтальные зоны представлены в области резких перепадов глубин (от 75 до 300 м). В зимний период фронтальная зона прослеживается от поверхности моря до глубин 150-250 м. При ширине фронтальной зоны 5-20 миль средние градиенты температуры и солёности как на западе, так и на востоке составляют 0.1-1.0°C и 0.02-0.10 ‰ на милю, максимальные - 2.5°C и 0.4 ‰ на милю.

#### *6.3.1.4. Уровень моря, приливы*

Баренцево море относится к морям приливного типа, поскольку приливы в нем оказывают наибольшее влияние на его уровневый режим. Хотя и меньшие, но тоже заметные колебания уровня происходят под действием гидрометеорологических и ледовых факторов. Первые вызывают сгонно-нагонные колебания уровня, достигающие в прибрежных районах моря 1-2 м (в юго-восточной части моря даже 3-4 м), вторые тормозят приливную волну, уменьшают величину прилива и вызывают запаздывание времени наступления полных и малых вод.

Отметка среднего многолетнего уровня в Баренцевом море равняется 0.46 м. Средний уровень подвержен межгодовым и сезонным колебаниям: в многолетнем ходе он меняется в пределах 10-30 см, в годовом цикле на 20-35 см в прибрежных районах (минимальные значения уровня наблюдаются в апреле- мае, максимальные - в октябре - ноябре), и на 8-12 см в открытой части моря. Максимальные величины уровня моря в прибрежной зоне составили по данным наблюдений за 1950-1980 гг. от 2 до 5.5 м.

Приливы в Баренцевом море вызываются главным образом атлантической приливной волной, которая вступает в море с запада между м. Нордкап и Шпицбергенем и движется к Новой Земле. На северные окраины моря поступает приливная волна из Арктического бассейна.

В западной и южной частях моря приливы правильные полусуточные, в восточной части моря они имеют неправильный полусуточный характер. Величины прилива увеличиваются в южной части моря с запада на восток от 2 до 4 м; в юго- восточном районе Баренцева моря от м. Канин Нос к новоземельским проливам величина прилива убывает от 4 до 0.5 м.

#### *6.3.1.5. Волнение*

В Баренцевом море, в отличие от других арктических морей, в течение всего года сохраняются обширные свободные ото льда пространства, что в сочетании с активной циклонической деятельностью приводит к высокой повторяемости штормового волнения.

Преобладающими типами волнения в Баренцевом море являются ветровое и смешанное, возникающее вследствие изменений направления ветра при быстром перемещении циклонов и прихода волн зыби из Норвежского и Гренландского морей. Мертвая зыбь наблюдается редко (повторяемость не более 1% зимой и не более 2% летом).

Повышение штормовой активности с востока на запад объясняется, во-первых, более высокой повторяемостью штормового ветра в западных районах и, во-вторых, наличием ледяного покрова, ограничивающего разгоны штормового волнения, особенно на юго-востоке. Максимальные сезонные высоты волн, полученные из выборки судовых данных, зимой обычно лежат в пределах 7-9 м, летом - 5-6 м.

### 6.3.1.6. Течения

В Баренцевом море существует сложная система поверхностных и глубинных течений, самым общим свойством которых является движение вод против часовой стрелки. Сформированная крупномасштабными процессами в системе океан-атмосфера северной Атлантики, она активно реагирует на изменчивость синоптических условий непосредственно над акваторией Баренцева моря, распространение приливной волны из Атлантики и Арктического бассейна и изменчивость плотностной структуры морских вод.

Хотя скорости приливных течений больше, чем постоянных, но для переноса вод Баренцева моря наибольшее значение имеют устойчивые течения, связанные с водообменом на его границах, а также дрейфовые течения синоптического масштаба, развивающиеся под воздействием полей ветра при прохождении барических образований над Баренцевым морем.

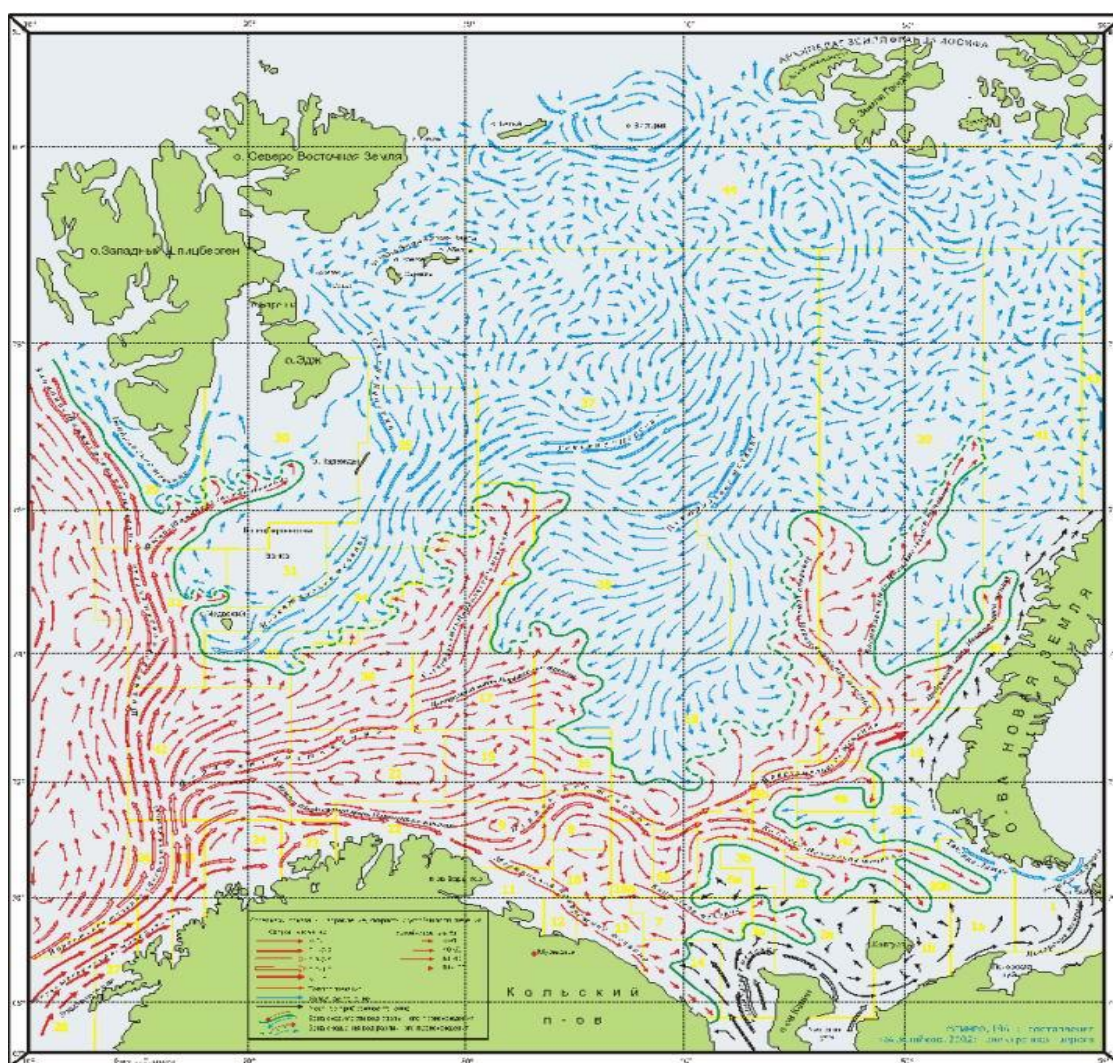


Рисунок 6.3-5. Схема преобладающих поверхностных течений Баренцева моря

Одной из главных особенностей динамики вод Баренцева моря являются приливные течения. Вызванные приливными колебаниями уровня они имеют такую же периодичность, но смена направлений приливных течений в разных районах моря происходит неодинаково. Вдоль Мурманского берега и в западной части Печорского моря течение, возникающее при приливе, меняется на прямо противоположное при отливе. В открытых частях моря направление течений в большинстве случаев меняется по часовой стрелке, а

на некоторых банках - против нее. Смена направлений приливных течений происходит одновременно по всему слою воды от поверхности до дна.

Скорость приливных течений, как правило, превышает скорость постоянных, особенно в поверхностном слое, где они достигают 150 см/с. Большими скоростями характеризуются приливные течения вдоль Мурманского берега, при входе в воронку Белого моря, в Канинско-Колгуевском районе и на Южно-Шпицбергенском мелководье. В открытой части моря скорости приливных течений составляют 10-20 см/с, на юго-востоке 30-40 см/с, на западной границе моря - 30-50 см/с. Приливные течения захватывают всю толщу вод Баренцева моря. Скорости течений с глубиной, как правило, постепенно уменьшаются, особенно в тех районах, где на поверхности они значительны. Однако на глубинах 20-50 м в слое скачка плотности при ярко выраженном сезонном термоклине скорости приливных течений увеличиваются.

### **6.3.1.1. Характеристика ледового режима**

Хотя Баренцево море относится к числу ледовитых и, почти 3/4 его поверхности ежегодно покрывается льдом, но в отличие от других морей Арктики, оно никогда не замерзает полностью. Даже в зимний период около 1/4 его площади остается свободной ото льда, что объясняется притоком теплых атлантических вод, препятствующих охлаждению поверхностного слоя до температуры замерзания.

Ледовый режим Баренцева моря формируется под влиянием Атлантического и Северного Ледовитого океанов. В открытой части Баренцева моря встречается, преимущественно, однолетний дрейфующий лед разнообразных форм: от мелкобитого льда до больших ледяных полей. В отдельные годы в северо – западной части моря встречается многолетний лед из Арктического бассейна, а в северо – восточную часть нередко поступает старый мощный лед из Карского моря. Определенная часть льда поступает зимой из Белого моря и из юго – западной части Карского моря через проливы Карские Ворота и Маточкин Шар.

Льдообразование на акватории моря начинается обычно в сентябре, но сроки появления льда и образования сплошного ледяного покрова из года в год сильно колеблются. Наибольшего распространения лед достигает в апреле, когда кромка льда занимает самое южное положение: она проходит с запада на восток между параллелями 74° и 75° северной широты, примерно у меридиана 47° восточной долготы она поворачивает на юг и достигает берега материка в районе мыса Святой Нос. В течение зимы лед распространяется с севера на юг и с востока на запад.

В мае – июне количество льда в открытом море уменьшается, начинается таяние и активное разрушение ледяного покрова. В июне кромка льда располагается севернее параллели 75° северной широты в западной и центральной частях моря и, почти вплотную, подходит к берегам островов Новая Земля. В июле западные берега островов Новая Земля обычно на всем протяжении свободны от льда. В августе средняя граница дрейфующего льда уходит за пределы описываемого района.

Благодаря притоку теплых атлантических вод, приносимым течением Гольфстрим, юго – западная часть Баренцева моря даже в суровые зимы практически свободна от льда. Юго – восточная часть моря, наоборот, отличается большой ледовитостью. Лед здесь исчезает обычно только во второй половине июня, а в годы с очень суровыми зимами – в конце июля –

начале августа. В прибрежной зоне юго – восточной части моря лед наблюдается с октября – декабря по апрель – июнь. Дрейфующий лед наблюдается в очень суровые зимы при устойчивых восточных ветрах; он заходит сюда из юго – восточной и северо – восточной частей Баренцева моря и Воронки Белого моря и иногда проникает до меридиана 34° восточной долготы.

Многолетняя динамика показателя ледовитости Баренцева моря представлена ниже (Рисунок 6.3-6).

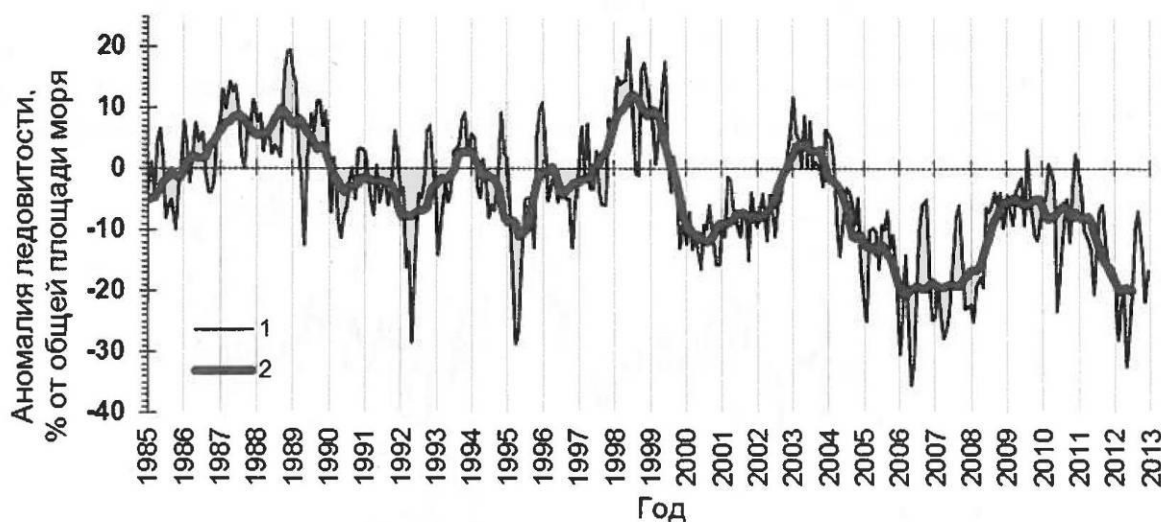


Рисунок 6.3-6. Аномалии среднемесячной ледовитости (1) и их скользящие 11-месячные средние (2) в Баренцевом море в 1985-2012 г.

Толщина льда в северной части Баренцева моря достигает максимальных значений к концу зимы. Здесь преобладают обширные ледяные поля и обломки ледяных полей. Из-за частых подвижек льда в результате действия ветра, течений и приливов ледяные поля взламываются, торосятся и снова смерзаются. В северной части моря нередко встречаются айсберги. Ледяной покров в открытом море имеет большую сплоченность в течение всей зимы, однако, вдоль западных берегов островов Новая Земля, у островов Колгуев и Вайгач довольно часто образуются обширные полыньи. Дрейф льда в Баренцевом море вызывается, в основном, действием преобладающих ветров и постоянных течений. Зимой он направлен на север, летом – на юг.

Нетрудно видеть, что наиболее благоприятным периодом выполнения работ является конец мая – середина июня, конец сентября – начало октября.

**Возможность появления айсбергов.** За последние 100 лет в акватории Баренцева моря небольшие обломки айсбергов наблюдались лишь один раз в июне 1913 г. у о-ва Колгуев.

В настоящее время нет природных условий для появления айсбергов в акватории Баренцева моря. Во-первых, активность выводных ледников Новой Земли в последние 10-20 лет практически прекратилась, а других ледников, продуцирующих айсберги, по берегам этой акватории нет. Во-вторых, нет устойчивых течений, способных транспортировать айсберги из районов их образования от Северной Земли и арх. Земля Франца-Иосифа в южный район Баренцева моря.

### 6.3.2. Гидрохимическая характеристика

Гидрохимический режим Баренцева моря во многом определяется поступлением на его акваторию с запада теплых и соленых вод атлантического генезиса, а с севера холодных и распресненных арктических вод, а также хорошим перемешиванием водных слоев зимой. В каждой из основных водных масс и зонах их смешения концентрация и распределение растворенных в воде газов и биогенных веществ зависят от генезиса вод и интенсивности протекающих в них физических и биологических процессов.

**Растворенный кислород.** Распределение растворенного  $O_2$  в Баренцевом море подвержено сезонным изменениям и тесно связано, особенно в зимний период, с динамикой его вод. В зимний период, за счёт конвективного перемешивания и диффузии, происходит выравнивание концентрации растворённого кислорода по глубине, вертикальные его градиенты сглаживаются (Гидрометеорологические условия..., 1985). С апреля, с развитием фитопланктона, баланс между поступлением и расходом  $O_2$  становится положительным.

Летний период характеризуется общей тенденцией снижения концентрации растворенного  $O_2$ , но в водной толще сохраняются аэробные условия. Осень - период максимального потребления  $O_2$ , баланс  $O_2$  - отрицательный. Снижение концентрации  $O_2$  происходит во всей толще вод.

**Концентрация ионов водорода** тесно связана с карбонатно-кальциевой системой в морской воде. В Баренцевом море, как и в содержании  $O_2$ , наблюдается сезонность в распределении и изменении pH (Гидрометеорологические условия..., 1985).

В открытых районах моря в слое фотосинтеза величина pH достигает максимумов весной и летом (8,15-8,20). Осенью активная реакция (pH) на всей акватории моря уменьшается, достигая минимума (7,90) к концу осени. В зимних баренцевоморских водах pH находится в пределах 7,85-7,95.

**Биохимическое потребление кислорода (БПК).** БПК – условный показатель содержащегося в воде лабильного (легкоокисляемого бактериями) органического вещества (ОВ). В основе применения экспериментального теста по определению БПК лежит предположение, что за 5 суток ( $BPK_5$ ) инкубации испытываемой воды в темных склянках при 20°C бактерии, присутствующие в водной среде, окисляют до ~80% имеющегося в воде легкоразлагаемого ОВ. Оцененное экспериментально значение  $BPK_5$  служит эквивалентом содержащегося в испытываемой воде ОВ.

В водах открытых районов Баренцева моря численные значения  $BPK_5$  относительно высоки и отображают преобладающую в осенний период деструкцию имеющегося в воде ОВ в пелагиали. В верхнем перемешанном слое (над пикноклином) пространственные различия в значениях  $BPK_5$  очень малы – 0.1-0.3 мл  $O_2$ /л. Среднее значение  $BPK_5$  в перемешанном слое вод района открытого моря в осенний период составляет  $1.38 \pm 0.66$  мл  $O_2$ /л.

Для большей части вод придонного слоя в осенний период характерны относительно повышенные значения  $BPK_5$ , близкие к установленной «норме» или слабо превышающие ее, что связано с увеличением потока ОВ на дно осенью. Обнаруживается тенденция слабого снижения  $BPK_5$  от северо-восточной периферии лицензионной площадки ШГКМ (1.93 мл  $O_2$ /л) к прибрежной зоне (0.71 мл  $O_2$ /л). Этот факт может быть связан с гидродинамикой вод и неравномерностью поступления аллохтонной и

автохтонной частей ОВ в придонный слой воды. Среднее значение показателя составляет  $1.53 \pm 0,45$  мл  $O_2$ /л.

Режим изменения концентраций основных **биогенных веществ** (фосфатов, нитритов и нитратов и силикатов) имеет характерную для различных генетических типов вод Баренцева моря хорошо выраженную сезонную динамику, характеризующую наличием внутригодовых экстремумов.

Позднеосенний, зимний и ранневесенний периоды являются периодами накопления минеральных биогенных веществ в водной толще. В марте–апреле в открытых районах моря их концентрация достигает максимума.

Роль N нитритов, как промежуточного звена в трансформации N, очень мала. Эти соединения не создают в морской среде заметных концентраций. В предвесенний период с окончанием минерализации основной части ОВ нитриты не обнаруживаются или присутствуют в следовых концентрациях. Концентрация нитритов повышается в летний и осенний период ниже слоя пикноклина. При

Несмотря на то, что синтез ОВ в период биологической зимы практически отсутствует, в воде открытых районов моря сохраняется значительное количество ОВ. Минимум содержания ОВ наступает в предвесенний период (конец марта–апрель). Зимой концентрация органического фосфора (Рорг) составляет 10–30% валового содержания (Робщ). На долю органического азота (Норг) приходится 50–60% суммарного содержания (Нобщ). В абсолютных концентрациях – это до 9.30 мкг Робщ/л и до 420 мкг Нобщ/л. при этом их содержание удерживается на значениях нескольких мкг/л.

Содержание растворенного органического вещества (РОВ) в водах открытых районов вдоль участка изысканий имеет тенденцию к уменьшению в направлении от побережья на северо–восток. В районе Центрального желоба и лицензионной площадки ШГКМ концентрация Сорг летом составляет 2.0-2.5 мг/л.

Распределение взвешенного органического вещества (ВОВ) тесно связано с процессами автотрофного биосинтеза, а также выноса аллохтонного ОВ с суши. Поэтому распределение Сорг в воде района характеризуется большей неравномерностью в пространстве и во времени. В районе лицензионной площадки и глубоководных участков трассы трубопровода концентрация Сорг летом варьирует в пределах 140–200 мкг/л, а мелководных и прибрежных районах содержание увеличивается до  $\geq 300$  мкг/л. За пределами эвфотического слоя (~50 м) его содержание резко уменьшается.

Несмотря на то, что синтез *органики* в период биологической зимы практически отсутствует, в воде открытых районов моря сохраняется значительное количество органических веществ. Минимум их содержания наступает в предвесенний период. *Биохимическое потребление кислорода* (БПК) в водах открытых районов Баренцева моря в осенний период в основном изменяется в пределах 1,4-2  $O_2$ /л.

Условная *прозрачность воды* в открытом море в районе нахождения лицензионных участков весной и летом составляет 10-25 м, к берегам островов Земля Франца-Иосифа уменьшается. Осенью и зимой прозрачность воды не превышает 20 м.

**Солевой состав вод** Баренцева моря идентичен таковому в водах Мирового океана (Таблица 6.3-1). В морских водах прибрежной зоны несколько



повышено содержание сульфатов и кальция за счет влияния поступающих в море поверхностных вод суши.

В период ледообразования на севере и юго-востоке района проведения работ несколько увеличивается содержание хлоридов в верхнем слое вод, которые имеют наиболее низкую эвтектическую температуру и быстро переходят из льда в воду.

Таблица 6.3-1. Солевой состав вод Баренцева моря и Мирового океана

Главнейшие ионы и молекулы	Океаническая вода	Вода Баренцева моря (средние значения)			
		Юго-западный	Центральный	Восточный	Среднее по морю
	мг/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>	мг/м <sup>3</sup>
Cl <sup>-</sup>	19,3534	19,373	19,259	19,261	19,300
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	2,7007	3,005	2,882	2,850	2,917
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,1427	0,12524	0,12459	0,12430	0,12471
Сумма анионов	22,1968	22,503	22,266	22,198	22,345
Na <sup>+</sup>	10,7638	11,035	10,991	11,170	11,053
K <sup>+</sup>	0,3875	0,362	0,403	0,408	0,392
Ca <sup>2+</sup>	0,4080	0,445	0,414	0,425	0,425
Mg <sup>2+</sup>	1,2970	1,308	1,118	1,171	1,206
Сумма катионов	12,8383	13,148	12,908	13,157	13,064

### 6.3.3. Уровни загрязнения воды и донных отложений

Поступление загрязняющих веществ в любое из окраинных морей, в целом, складывается из их адвекции с трансокеаническим переносом вод, из выпадений с атмосферными осадками, в результате материкового стока, а также от локального антропогенного загрязнения чрезвычайного характера. Баренцево море имеет свободный водообмен с Норвежским и Гренландским морями, и система теплых атлантических течений определяет гидрофизическую и экологическую ситуацию в южной части моря. Трансграничный перенос поллютантов океаническими течениями и близость североамериканских промышленных центров определяет более высокую по сравнению с другими окраинными морями РФ значимость этого источника загрязнения для баренцевоморской экосистемы.

С североатлантическими водами в бассейн поступают микроэлементы и тяжелые металлы, хлорорганические пестициды. Особенно заметна роль теплых атлантических течений в переносе мышьяка, <sup>137</sup>Cs и <sup>90</sup>Sr. Непосредственно в Баренцево море поступает примерно 10-20 % сбрасываемого в Селлафильде <sup>137</sup>Cs и около 30 % <sup>90</sup>Sr. Шлейф западноевропейских выбросов пересекает Баренцевоморский шельф и через 6 лет достигает Центрального Полярного бассейна. В феврале 2012 г. по данным ПИНРО удельная активность искусственного радионуклида <sup>137</sup>Cs в донных осадках Баренцева моря составляла 0,60, а <sup>90</sup>Sr – 0,85 Бк/кг сухой массы, что соответствовало фоновым значениям по литературным данным.

Фон искусственной радиоактивности в прибрежной акватории возникает от радиационно опасных объектов, сконцентрированных в Кольском и Мотовском заливах, городах Мурманск, Североморск, Полярный, Гаджиево, губах Сайда, Оленья, Пала, Западная Лица, Ура и Ара. Еще в 1980-е годы водные массы Баренцева моря сохраняли относительно высокую активность  $^{137}\text{Cs}$  – от 10 до 40-90 Бк/м<sup>3</sup>. Однако уже к середине 1990-х содержание радионуклида снизилось на порядок и уже не превышало 2-15 Бк/м<sup>3</sup>. В водах губ Западного Мурмана (губы Ара и Западная лица) активность  $^{137}\text{Cs}$  составляла 4,5-5,0 Бк/м<sup>3</sup>, а в устьевой части Кольского залива – 8 Бк/м<sup>3</sup>. Активность искусственных радионуклидов продолжает снижаться. В 2005-2008 гг. объемная активность  $^{137}\text{Cs}$  на акватории Баренцева моря в воде изменялась в узком диапазоне величин от 1 до 3,5 Бк/м<sup>3</sup>. В водах открытого моря активность распределена относительно равномерно – 1-2 Бк/м<sup>3</sup>, но в прибрежной зоне Кольского полуострова, в полосе, ограниченной со стороны моря Мурманским прибрежным течением, в губах открытого типа (Дальнезеленецкая, Териберская и др.) активность  $^{137}\text{Cs}$  выше и составляет 3,0-3,6 Бк/м<sup>3</sup>.

Общее содержание нефтяных углеводородов (алифатические + полиароматические) в верхнем слое вод Баренцева моря по данным ММБИ на протяжении ряда лет варьирует от 0 до 1,13 мг/л. Однако их экстремально высокие концентрации были выявлены единично в локальных участках акватории. Среднегодовое содержание нефтепродуктов в воде за 2001-2004 гг. составляло около 0,01 мг/л.

Многолетняя динамика средних концентраций в воде на акватории района представлена в таблице 5.3-2 (Ежегодник..., 1989; 1990; 1991; 1992; 1993).

Придонный слой вод в пределах исследуемой акватории характеризуется концентрациями нефтяных углеводородов (НУ) меньше порога обнаружения (0.0001 мг/л) (Иванов, 2002).

Таблица 6.3-2. Динамика загрязнения вод в 1988-92 гг.

Ингредиент	1988	1989	1990	1991	1992
Нефтяные углеводороды, мг/л	0.01	0.02	0.00	0.01	0.02
Детергенты, мг/л	0.01	0.01	0.01	0.02	0.00
α-ГХЦГ, нг/л	2.0	1.7	0.4	0.44	5.5
γ-ГХЦГ, нг/л	1.2	0.8	0.1	2.3	1.7

По данным ММБИ, полученным в 2001 г., нефтяные углеводороды содержали сложный конгломерат парафинов и полиароматических углеводородов (ПАУ). Структурные характеристики нефтяных углеводородов представлены в таблице 5.3-3.

Таблица 6.3-3. Композиционный состав и концентрация парафинов и ПАУ (архивные материалы ММБИ, 2001 г.)

Ингредиент	Σ алканов, мкг/л	Диапазон алканов	Пристан-фитан	Доминирующ. парафины	Σ ПАУ, нг/л	Доминирующ. ПАУ
Диапазон концентраций	3.35-41.61	C10-C30	0.0-0.9	C10-12, C22-25	12.6-26.3	Перилен+ бенз(b+k)-флуорантен

По данным ПИНРО концентрации алифатических углеводородов (n-парафинов) в разные сезоны 2010 г. в поверхностном слое воды варьировали от 0,84 до 6,6 мкг/л, в придонном слое – от 0,56 до 4,3 мкг/л и не

превышали рыбохозяйственную предельно допустимую концентрацию (ПДК<sub>р/х</sub>) 50 мкг/л.

Содержание полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) характеризует как нефтяное, так и техногенное загрязнение среды. Суммарная концентрация их в воде Баренцева моря, как правило, невысока, а композиционный состав беден. Суммарная концентрация ПАУ в воде южной части моря по данным ММБИ изменялась от 12 до 79 нг/л. По данным ПИНРО общая концентрация ПАУ ( $\Sigma$ ПАУ) в воде Баренцева моря в разные сезоны 2010 г. находилась в широком диапазоне. В поверхностном слое воды она изменялась от 0,96 до 122 нг/л, в придонном – от 0,41 до 144 нг/л, превышая глобальный фоновый уровень 20 нг/л. Более высокие концентрации ПАУ характерны для атлантических и баренцевоморских вод. Суммарные концентрации канцерогенных соединений –  $\Sigma$ КПАУ (бенз(а)антрацен, бенз(б)флуорантен, бенз(к)флуорантен, бенз(а)пирен, индено(1,2,3-сд)пирен и дибенз(а, h)антрацен) варьировали от 0,03 до 6,3 нг/л в поверхностном слое и от 0,03 до 5,7 нг/л в придонном слое воды, в основном, не превышая 1,5 % от общей концентрации ПАУ. Из индивидуальных ПАУ в воде исследованных районов доминировали нафталин, 2-метилнафталин, 1-метилнафталин, фенантрен, являющиеся продуктами сгорания ископаемого топлива и органического сырья. Распространение ПАУ, по-видимому, обусловлено атмосферными выпадениями и морскими течениями.

Хлорорганические пестициды в воде Баренцева моря в 2010 г. были представлены остаточными количествами  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -изомеров гексахлорциклогексана (ГХЦГ) и метаболитов дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ). Суммарные концентрации изомеров гексахлорциклогексана в поверхностном слое воды изменялись от 0,16 до 5,8 нг/л, в придонном – от 0,15 до 5,7 нг/л, Суммарные концентрации метаболитов ДДТ варьировали от 0,16 до 1,8 нг/л в поверхностном слое воды и от 0,12 до 1,4 нг/л в придонном. Отношение концентраций  $\alpha$ -ГХЦГ/ $\gamma$ -ГХЦГ >1 и  $p,p'$ -ДДТ/ $p,p'$ -ДДЕ <1 свидетельствовало о «старом» характере загрязнения. Концентрации гексахлорбензола и изомеров хлордана в исследованных водах были ниже предела обнаружения применяемого метода анализа. Самым значительным источником поллютантов этой группы следует считать, по-видимому, водообмен и атмосферные выпадения.

Концентрация полихлорбифенилов в воде открытых районов Баренцева моря очень мала и определяется высокочувствительными методами анализа в количествах, не превышающих нескольких нанограммов в литре воды или следовых количествах. Средняя концентрация этих соединений по данным ММБИ составляет 4,29 нг/л. По данным ПИНРО суммарные концентрации ПХБ ( $\Sigma$ ПХБ) в разные сезоны 2010 г. в поверхностном слое воды Баренцева моря изменялись от 0,10 до 7,5 нг/л, в придонном слое – от 0,10 до 3,8 нг/л. Определенной зависимости в распределении ПХБ в толще воды не наблюдалось, тем не менее, на большинстве станций в поверхностном слое они были выше, чем в придонном. Из индивидуальных конгигенов ПХБ в воде Баренцева моря доминировали соединения, входящие в состав промышленных смесей типа Aroclor (российские аналоги – совол и совтол). В поверхностном и придонном слоях воды на всех станциях суммарные концентрации определяемых хлорорганических пестицидов и полихлорбифенилов не превышали рыбохозяйственную ПДК 10 нг/л.

Концентрации детергентов (СПАВ) в прибрежных водах Баренцева моря, как и в открытых районах, были незначительны; повышение отмечалось временами на акватории Мотовского залива. На отдельных участках залива иногда фиксировалось повышение концентрации СПАВ до 0,05-0,07 мг/л. В губах Кольского побережья (Печенга, Малая Волоковая, Ура, Териберская) детергенты обнаруживались эпизодически в концентрациях до 0,05 мг/л.

В Баренцевом море повышена также и значимость атмосферного переноса загрязняющих аэрозолей. В виде аэрозолей загрязняющие вещества поступают с территории Северной Европы и Кольского полуострова, особенно интенсивно – в зимний период. Аэрозоли в атмосфере Баренцевоморского субрегиона в значительной степени насыщаются тяжелыми металлами (ТМ) от региональных источников (Ni, Cu, Zn, Cd, Pb, Cr и Hg).

Масса тяжелых металлов, поступающая за год в Баренцево море с осадками, несравнимо ниже массы ТМ, уже содержащейся в его водах. Поэтому поступление ТМ с осадками не приводит к ощутимым изменениям состава морской воды. Однако локальные кратковременные эффекты возможны в узкой полосе таяния плавучего льда, аккумулировавшего атмосферные выпадения в зимний период.

По данным ПИНРО концентрации 11 тяжелых металлов и микроэлементов (медь, цинк, никель, хром, марганец, кобальт, свинец, железо, кадмий, мышьяк и ртуть) в водах исследованных районов Баренцева моря в различные сезоны 2010 г. имели тенденцию к повышению в направлении с запада на восток и были значительно ниже рыбохозяйственных ПДК. Концентрации свинца в поверхностном слое воды варьировали от 0,10 до 1,4, а в придонном – от 0,10 до 1,3 мкг/л, кадмия – от 0,01 до 1,3 в поверхностном и от 0,01 до 0,90 мкг/л в придонном слое воды, мышьяка – от 0,10 до 0,80 в поверхностном слое и от 0,10 до 0,80 мкг/л – в придонном. Концентрации ртути в толще воды изменялись от аналитического нуля до предельно допустимой концентрации 0,10 мкг/л.

В целом концентрации многих металлов в прибрежных водах выше, чем в воде открытых районов – Мурманского мелководья и Рыбачьей банки. Однако их концентрация варьирует в широком диапазоне. Для большей части металлов: свинца, железа, хрома, марганца и олова какой-либо выраженной закономерности распределения в воде прибрежной зоны не существует. Медь и мышьяк в прибрежье образуют вторую локальную зону повышенной концентрации.

На рисунке (Рисунок 6.3-7) показаны максимальные уровни загрязнения донных отложений Баренцева моря на период начала 21 века. Поскольку уровень загрязнения донных отложений, в отличие от загрязнения водных масс, отличается определенной стабильностью во времени, стало возможным выполнение такой обобщающей карты-схемы. Из карты следует, что повышенные уровни загрязнения донных осадков наблюдаются преимущественно в восточной части Баренцева моря, а также в прибрежной зоне западного Мурмана.

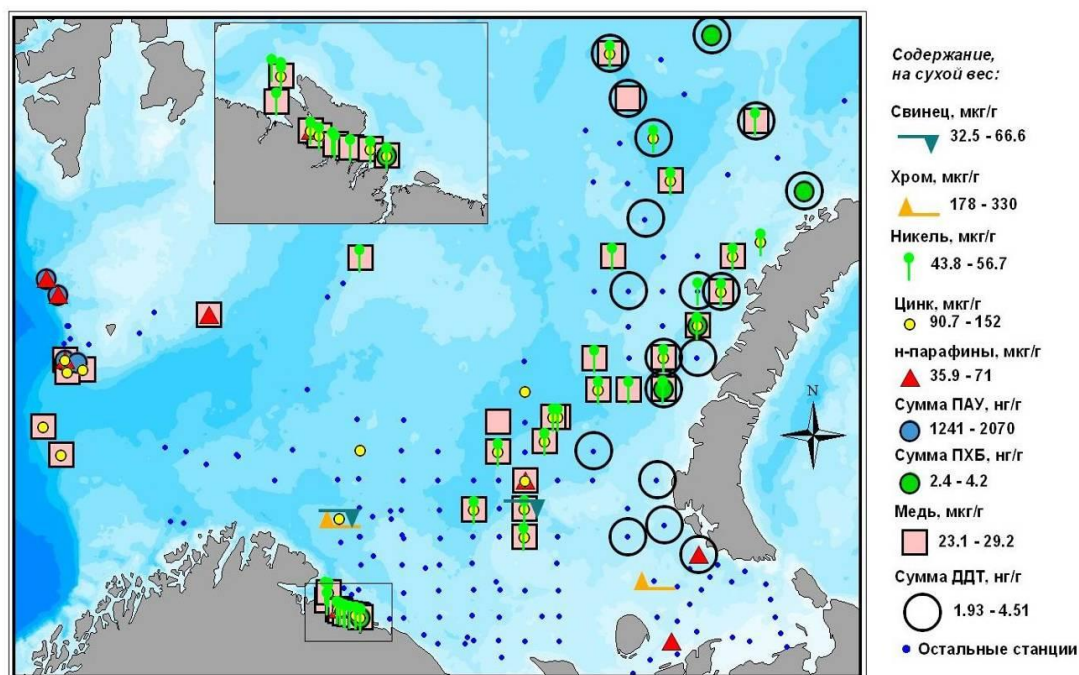


Рисунок 6.3-7. Максимальные уровни загрязнения донных отложений Баренцева моря различными органическими и неорганическими поллютантами (по данным съемок ПИНРО в 2002-2005 гг.) (из: The Barents Sea, 2011 с изменениями)

Концентрация нефтепродуктов в донных отложениях открытых районов Баренцева моря по данным ММБИ очень мала и варьирует в интервале от следовых значений до 80 мкг/г сухого осадка. Распределение нефтепродуктов мозаично, но наиболее высокие концентрации отмечены в осадках Центрального желоба и прибрежной зоны. Под данным ПИНРО содержание алифатических углеводородов в верхнем слое (1-3 см) донных осадков Баренцева моря в 2010 г. варьировало от 0,19 до 6,8 мкг/г сухой массы. Алифатические углеводороды (*n*-парафины) представлены широким спектром углеводородов от  $C_{10}$  до  $C_{30}$ . Из изопреноидов были идентифицированы пристан ( $iC_{19}$ ) и фитан ( $iC_{20}$ ), отношение которых можно использовать как индикатор степени превращения углеводородов, их природы и условий нахождения в донных осадках. В составе алифатических соединений большинства проб отмечены углеводороды как биогенного, так и нефтяного происхождения, о чем свидетельствует динамика соотношения пристан/фитан  $> 1$  или  $\leq 1$ . Нормативы содержания *n*-парафинов в донных осадках в РФ отсутствуют. Общее содержание *n*-парафинов в донных осадках исследованных районов Баренцева моря было значительно ниже техногенного фонового уровня, характерного для верхнего слоя донных осадков Западно-Арктического шельфа – 340 мкг/г сухой массы.

Общее содержание 19-ти ПАУ в донных осадках Баренцева моря в 2010 г. находилось в диапазоне 1,51-300 нг/г сухой массы осадка. Суммарное содержание канцерогенных ПАУ ( $\Sigma$ КПАУ) (бенз(а)антрацен, бенз(б)флуорантен, бенз(к)флуорантен, бенз(а)пирен, индено(1,2,3-сd)пирен и дибенз(а, h)антрацен) изменялось от 0,14 до 137 нг/г сухой массы осадка и составляло 4-45 % от  $\Sigma$ ПАУ в донных осадках Баренцева моря. В донных осадках Баренцева моря на большинстве станций из индивидуальных ПАУ преобладали нафталин, 1- и 2-метилнафталины, фенантрен и бенз(б)флуорантен, в сумме составляющие от 31 до 96 % всех ПАУ. В качестве одного из критериев происхождения ПАУ в донных осадках Баренцева моря использовалось отношение суммы концентраций низкомолекулярных ПАУ ( $\Sigma$ НМС) к сумме концентраций высокомолекулярных

ПАУ ( $\Sigma$ ВМС), которое для большинства станций больше 1, что указывает на петрогенное происхождение ПАУ.

Представленные выше результаты свидетельствуют о сравнительно невысоком содержании полициклических ароматических углеводородов в донных осадках. В Российской Федерации отсутствуют нормативы содержания ПАУ в морских донных осадках. В соответствии с классификацией уровней загрязнения морских донных осадков, принятой Норвежской Государственной Инспекцией по контролю загрязнения окружающей среды (SFT), содержание ПАУ и бенз(а)пирена в донных осадках исследованных районов Баренцева моря не превышало фоновых уровней - <300 и <10 нг/г сухой массы соответственно (Klassifisering av miljkvalitt..., 1997). Таким образом, содержание ПАУ в верхнем слое донных осадков исследованных районов Баренцева моря соответствовало фоновому уровню. Полициклические ароматические углеводороды в верхнем слое донных осадков имеют, в основном, петрогенное происхождение.

Из хлорорганических пестицидов в исследованных донных осадках Баренцева моря в 2010 г. преобладали остаточные количества  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -изомеров гексахлорциклогексана (ГХЦГ) и метаболитов ДДТ. Суммарное содержание ДДТ в донных осадках на всех станциях изменялось от 0,37 до 7,3 нг/г сухой массы и превышало техногенный фоновый уровень 0,5 нг/г сухой массы, что соответствовало категориям «умеренно загрязненные» и «заметно загрязненные».

Согласно исследованиям ПИНРО содержание ПХБ в донных осадках Баренцева моря в 2010 г. варьировало от 0,67 до 2,1 нг/г сухой массы и не превышало техногенный фоновый уровень 5 нг/г сухой массы (Klassifisering av miljkvalitt..., 1997). В верхнем слое донных осадков преобладали тетра-, пента- и гексахлорированные бифенилы с номерами 52, 118, 138, 153 (более 60 %), доминирующие в составе промышленных смесей.

По данным ММБИ уровень накопления ПХБ в донных отложениях Баренцева моря также можно характеризовать как очень низкий. В 35 % опробованных осадков концентрациях этих соединений была ниже порога обнаружения. Концентрация ПХБ в осадках открытых районов моря составляла в среднем 0,3 нг/г сухой массы. Относительно повышенное содержание ПХБ отмечено в осадках Центрального желоба (область Полярного фронта) – 1,0-1,5 нг/г сухой массы, а также в прибрежье.

Большая часть тяжелых металлов и микроэлементов не образует в осадках значительных концентраций, за исключением железа и марганца. Пространственное распределение меди, кадмия, никеля, хрома, железа, марганца, цинка и мышьяка по данным ММБИ характеризуется общей тенденцией повышения концентраций от прибрежных районов к глубоководной части Центрального желоба. Наиболее четко это выражено в распределении меди, кадмия, марганца и железа.

В донных осадках исследованных районов Баренцева моря содержание тяжелых металлов и микроэлементов в 2010 г. варьировало в следующих интервалах: для меди – 0,71-25,7, цинка – 3,0-36,0, никеля – 1,0-39,7, хрома – 2,62-44,8, марганца – 415-1511, кобальта – 1,42-11,8, свинца – 4,6- 29,8, мышьяка – 17,6-43,3, кадмия – 0,11-1,30 мкг/г сухой массы. В РФ отсутствуют нормативы содержания тяжелых металлов в морских донных осадках. Согласно критериям загрязненности морских осадков, принятым в Норвегии, по содержанию мышьяка все исследованные донные осадки относятся к категории «умеренно загрязненные». По содержанию кадмия донные осадки

на большинстве станций соответствовали категориям «умеренно» и «заметно» загрязненные. Содержание остальных металлов соответствовало природным фоновым уровням.

Представленные результаты подтверждают относительно низкий уровень загрязнения морской среды Баренцева моря в настоящее время, за исключением разве что узкой прибрежной зоны Кольского полуострова. Современный уровень загрязнения воды и донных отложений Баренцева моря можно рассматривать в качестве фонового.

## **6.4. Геологические условия**

### **6.4.1. Геологическое строение, стратиграфия**

Литолого-стратиграфическая характеристика разреза района работ основывается на данных бурения глубоких скважин на шельфе Баренцева моря, а также на материалах геологических наблюдений, на островах региона и на Кольском полуострове.

Породы фундамента на Кольском полуострове в пределах Балтийского кристаллического щита хорошо изучены в обнажениях. Метаморфические образования (сланцевые и амфиболитовые гнейсы, амфиболиты) часто прорываются различными по составу интрузиями – от гранитов до ультраосновных пород. Интрузии приурочены, в основном, к зонам разломов.

Осадочный чехол сложен отложениями палеозоя, мезозоя и кайнозоя.

#### **Кембрийская система.**

Отложения кембрия не вскрыты ни в одной из глубоких скважин на акватории Баренцева моря, но выходят на дневную поверхность на крайнем северо-западе региона (архипелаг Шпицберген). Отложения мощностью 200 - 800 м представлены терригенными и карбонатными породами – белыми кварцито-песчаниками, доломитами, аргиллитами. В верхней части разреза преобладают доломиты, известняки и пачки чередования глинисто-алевритовых доломитов с доломитовыми аргиллитами.

#### **Ордовикская система.**

Породы ордовикской системы известны на большей части островного и материкового обрамления Баренцева моря. На северо-западе региона ордовикские отложения мощностью более 2 км представлены, в основном, карбонатными разностями – органогенными известняками (иногда оолитовыми и строматолитовыми) и доломитами, последние встречаются в основании нижнего ордовика на архипелаге Шпицберген, отдельными прослоями в разрезе ордовика на острове Эдж и преобладают в среднем-верхнем ордовике на острове Медвежий. На архипелаге Земля Франца-Иосифа отложения ордовика отсутствуют.

#### **Силурийская система.**

На Северном Тимане породы силура выходят на дневную поверхность, где они с разрывом и стратиграфическим несогласием залегают на метаморфических сланцах и гранитах фундамента. Мощность отложений оценивается в 125 м. Нижняя часть разреза представлена карбонатными, реже терригенными породами и эвапоритами, в основании разреза отмечены красноцветные песчаники и конгломераты. Выше по разрезу наблюдается переслаивание седиментационных доломитов с ангидритами, с редкими прослоями аргиллитов и известняков. Венлокский ярус сложен чередованием

доломитов с известняками и мергелями, встречаются сульфаты, пестроокрашенные мергели, остракодовые ракушники. Разрез верхнего силура представлен известняками с прослоями доломитов, мергелей, аргиллитов. Встречаются брахиоподовые ракушники, глины с онколитами, внутриформационные конгломераты.

### **Девонская система.**

Девонские отложения обнажаются на дневной поверхности в северо-западной части Баренцева моря (архипелаг Шпицберген и остров Медвежий). На большей части региона ниже- и среднедевонские осадки уничтожены средне- и верхнедевонским размывами. На северо-западе Баренцева моря их распространение ограничено обширным грабеном на севере Шпицбергена. Мощная (до 7890 м) толща с угловым и стратиграфическим несогласием залегает на сланцах верхнего протерозоя, южнее – на карбонатах силура, и представлена серыми и красноцветными пачками полимиктовых песчаников и кварцевых песчаников с прослоями известняков, глинистых и алевроитовых пород, встречаются угли.

Отложения верхнего девона широко распространены в регионе, залегают с перерывом, а иногда и с угловым несогласием, на подстилающих осадках нижнего палеозоя, местами и на породах фундамента.

На северо-западе и западе Баренцева моря (архипелаг Шпицберген, остров Медвежий) верхнедевонские породы мощностью, соответственно, 770 м и 1150 м, представлены переслаиванием разноцветных аргиллитов, алевролитов, кварцевых и кварцитовидных песчаников, гравелитов, конгломератов, отмечены каменные угли.

### **Каменноугольная система.**

Отложения каменноугольной системы изучены в обнажениях на Шпицбергене, острове Медвежий, на Северном Тимане, а также вскрыты глубокими скважинами на острове Эдж и архипелаге Земля Франца-Иосифа, где они, часто с размывом, иногда и с угловым несогласием, залегают на разновозрастных подстилающих породах нижнего и среднего палеозоя и протерозоя. Внутри толщи отмечаются размывы и выпадение отдельных частей разреза.

На севере и северо-западе региона нижнекаменноугольные отложения представлены серыми кварцевыми и кварцитовидными песчаниками с прослоями серых и черных аргиллитов, гравелитов, конгломератов, с пластами каменных углей общей мощностью от 140 до 220 м.

Отложения среднего карбона отсутствуют только на архипелаге Земля Франца-Иосифа. На Шпицбергене и острове Медвежий мощности отложений среднего карбона составляют 1150 м и 370 - 570 м, соответственно. Породы представлены пестроцветными и сероцветными кварцевыми песчаниками и аргиллитами с прослоями конгломератов, известняков и доломитов. На востоке Шпицбергена толща сложена известняками и гипсами с прослоями доломитов, песчаников, конгломератов. Известняки органогенные, реже пелитоморфные с линзами и прослоями кремней.

Верхнекаменноугольные отложения часто несогласно перекрывают подстилающие ниже- и среднекаменноугольные, на Шпицбергене установлено трансгрессивное залегание. Мощность меняется от 75 до 130 м на севере и северо-западе региона, от 48 до 90 м на юге и юго-востоке. Породы представлены, в основном, известняками и только на острове Эдж



(скважина Раддедален-1) в верхах нерасчлененной толщи  $C_2 - C_3$  и на острове Медвежий в нерасчлененной толще  $C_3 - P_1$  преобладают доломиты.

### **Пермская система.**

Отложения *пермской* системы изучены в скважине Раддедален - 1 на острове Эдж, на острове Медвежий, в центральной части Шпицбергена в скважине Грумантская-1. В западной части шельфа известняки верхней перми и перекрывающие их глины триаса вскрыты неглубокими скважинами, пробуренными иностранными фирмами юго-восточнее острова Медвежий. На архипелаге Земля Франца-Иосифа (скважина Нагурская-1) отложения перми отсутствуют.

В северо-западной части шельфа Баренцева моря отложения нижней перми (ассельско-артинская часть разреза) мощностью 430 м представлены терригенными породами с эвапоритами. Наблюдается латеральная изменчивость отложений: на северо-западе и северо-востоке Шпицбергена присутствуют известняки органогенные со стяжениями кремней, в центральной части – доломиты с включениями кремней и прослоями гипсов, ангидритов и известняков, на юге – ритмично переслаивающиеся кварцевые алевролиты, песчаники, конгломераты, брекчии с прослоями известняков и доломитов.

Отложения верхней перми на северо-западе региона (архипелаг Шпицберген и остров Медвежий) представлены неполно, так как они нередко уничтожены предтриасовым размывом. В сводном разрезе они представлены двумя свитами: старостинской (уфимский ярус) и селандерской (казанский?). Мощность старостинской свиты до 400 м. На Шпицбергене в ее составе преобладают черные кремнистые, известково-кремнистые и песчано-кремнистые породы, часто спонголиты, а в основании залегает пачка светлых органогенных известняков с брахиоподами и фораминиферами. Южнее кремнистость пород уменьшается, возрастает количество известняков и терригенных пород - на острове Эдж глинистых, а на острове Медвежий - кварцевых песчаников и конгломератов. Отложения селандерской свиты распространены локально. Мощность свиты до 400 м. Породы представлены в основном зеленовато-серыми глауконитовыми песчаниками и глауконитовыми известняками с фораминиферами и брахиоподами.

### **Триасовая система.**

На акватории Баренцева моря триасовая система представлена всеми отделами. Максимальная видимая мощность триаса в скважинах, пробуренных в западной части шельфа, изменяется от 2531 м – скважина Мурманская-24 до 2041 м в скважине Северо-Кильдинская-82. По данным сейсморазведки, в наиболее погруженных частях шельфа Баренцева моря прогнозируется максимальная мощность триаса - до 7,5 км.

На островном обрамлении Баренцева моря, по сравнению с шельфом, мощности отложений триаса сокращены.

На акватории Баренцева моря наиболее полный разрез триаса вскрыт глубокими скважинами на Северо-Кильдинской площади, расположенной в юго-западной части Баренцевского шельфа. Описание литологического состава отложений приводится по данным бурения скважины Северо-Кильдинской-80.

Отложения нижнего отдела (оленекский ярус) мощностью 1275 м представлены в нижней части алеврито-аргиллитовыми разностями с редкими прослоями мелко- и среднезернистых плотных песчаников и глинистых окремнелых известняков. Алевролиты часто содержат пропластки углей. В средней части разреза наблюдается переслаивание плотных слюдистых аргиллитов, мелко- и среднезернистого песчаника алевритистого, с редкими прослоями алевролитов. Вверх по разрезу увеличивается количество песчаных пластов. Именно с этими песчаниками нижнего триаса связана промышленная газоносность на Северо-Кильдинской площади. Верхи оленекской толщи представлены однородной глинисто-алевритовой толщей с прослоями мелкозернистых и слабоизвестковистых песчаников. Глины светлые, вязкие, пластичные, иногда плотные буровато-коричневые, аргиллитоподобные.

Средний отдел представлен всеми ярусами. Анизийская часть разреза сложена прибрежно-морскими сероцветными и континентальными пестроцветными глинистыми образованиями с прослоями песчаников и алевролитов кварцевых, слабо- и среднесцементированных, с включениями пирита и глауконита. Местами наблюдается переслаивание вязких, пластичных серых глин, с прослоями аргиллита, алевролита и песчаника мелкозернистого, средне- и слабосцементированного глинистым и карбонатно-глинистым цементом содержащим, обугленный растительный детрит. Мощность толщи составляет 477 м. Отложения ладинского яруса мощностью 202 м представлены глинистыми и глинисто-алевритовыми образованиями с прослоями песчаника серого и светло-серого мелкозернистого и аргиллита темного, до черного, алевритистого, слюдистого, плотного с включениями сидеритовых стяжений. Глины пестроцветные, комковатые, переходящие в алевролит.

Верхний отдел системы также представлен в полном объеме. Нижняя часть разреза (карнийский ярус) сложена сероцветными комковатыми глинами, алевролитами крупнозернистыми и мелкозернистыми полевошпатово-кварцевыми песчаниками, с прослоями угля и включениями пирита. Мощность отложений составляет 265 м.

Выше по разрезу залегает нерасчлененная толща норийского-рэтского ярусов мощностью всего 57 м, сложенная плотными алевролитами, песчаниками слабо- и среднесцементированными, серыми глинами. Общая мощность отложений триаса в скважине Северо-Кильдинская–80 составляет 2276 м.

В скважине Ферсмановская-1 триасовые отложения нижнего отдела представлены терригенными отложениями – глинами, аргиллитами, песчаниками и алевролитами. На Ферсмановском участке триасовые отложения сформированы в условиях от аллювиально-озерных и лагунных (нижний отдел) до прибрежно-морских (средний, верхний отделы). Верхнетриасовые отложения представлены преимущественно глинами и аргиллитами с редкими прослоями алевролитов и песчаников.

### **Юрская система.**

Наиболее полные разрезы нижней юры (мощность их меняется от 130 до 600 м) установлены в южной части Баренцева моря. Отложения преимущественно терригенного состава, в основном это светлые песчаники, кварцевые и кварц-полимиктовые, от мелко- до крупнозернистых, каолинизированные, массивные, горизонтально- и косослоистые за счет глинистого материала, слюды и обугленного растительного детрита, которые

переслаиваются с алевролитами, реже аргиллитами серыми до темных, иногда буроватыми и черными, углистыми, часто с линзами углей.

В южной части Баренцева моря мощность отложений средней юры варьирует от 280 до 600 м, при этом можно выделить два подтипа разрезов, характерные для южных и северных районов:

- южный подтип представлен, преимущественно, песчаными толщами в нижней части и глинистыми - в верхней. По комплексам фораминифер определено, что нижнюю толщу слагают крупные циклические пачки аалена и байос-бата. Толщи целиком сложены песчаниками светлыми, мелкозернистыми, слабосцементированными, каолиновыми, местами известковистыми, встречаются прослойки гравийного окатанного материала, редко глин. В нижних горизонтах отдельных пачек песчаников отмечены маломощные (мощность до 10 – 20 м) прослои глин и глинистых алевролитов. Верхняя толща представлена преимущественно глинами с подчиненными алевролитами, редко глинисто-известковистыми песчаниками.

- северный подтип разреза отличается от южного существенным увеличением глинистой составляющей циклитов аалена – байосса, по разрезу снизу вверх отмечается закономерная смена аллювиальных отложений лагунными и прибрежно-морскими. Комплекс бата–келловей характеризуется циклическим строением регрессивного характера, когда глинистые породы переходят в алевроитовые и глинисто-алевроито-песчаные, что хорошо выделяется на диаграммах каротажа. Этот комплекс сопоставляется с верхней глинистой толщей южного подтипа, и имеет мощность до 400 м.

С отложениями средней юры связаны залежи УВ на Штокмановском газоконденсатном месторождении. В разрезе средней юры в скважинах Штокмановской площади выделяются 5 толщ, неравнозначных по стратиграфическому объему: аргиллито-песчаниковая (аален), аргиллито-алевролито-песчаниковая (аален?+байос), алевролито-аргиллитовая (бат-нижний келловей), песчаниковая (нижний? + средний келловей) и аргиллитовая (верхний келловей).

Продуктивными являются песчаники аалена (пласт Ю<sub>3</sub> - нижняя часть аргиллито-песчаниковой толщи, Ю<sub>2</sub>), байосса-бата (пласт Ю<sub>1</sub>) и келловей (пласт Ю<sub>0</sub>).

Отложения верхней юры в регионе почти повсеместно характеризуются глинистым составом, при этом мощность их варьирует от 30 м в южной и юго-западной частях, до 120 м - в центральной и 40 м в северной части Баренцева моря.

В разрезах почти всех скважин в Баренцевом море по комплексам фораминифер установлены отложения оксфордского, кимериджского и волжского ярусов. Литологический состав отложений достаточно однородный. Породы представлены в нижней части глинами, в средней части черными кремнисто-глинистыми разностями и битуминозными глинами, а в верхней части темно-серыми небитуминозными глинами.

Отложения юрской системы вскрыты скважиной Ферсмановская-1, скважинами Северо-Кильдинская-80, 81, 82.

В скважине Ферсмановская-1 юрские отложения представлены всеми тремя отделами и залегают на породах триаса со стратиграфическим несогласием. В литологическом отношении породы представлены песчаниками,

гравийниками, алевролитами, глинами и аргиллитами. Нижнеюрские отложения сформированы в континентальных условиях, отложения средней юры – в прибрежно-морских. Верхнеюрские породы трансгрессивно налегают на среднеюрские и представлены глубоководно-морскими фациями. Мощность нижнеюрских отложений составляет 124 м, отложений средней юры – 373 м, мощность отложений верхнего отдела юры составляет 18 м.

### **Меловая система.**

Распространение пород мелового возраста контролируется унаследованным от юрского времени бассейном седиментации. Максимальная мощность отложений развита в пределах прогибов и впадин. В Южно-Баренцевской впадине мощность мела составляет 2,2 км, к окраинам этих структур мощность меловых отложений уменьшается вплоть до полного отсутствия в связи с размытием в конце палеогена – начале неогена.

Неокомские отложения (установлены комплексы верхнего валанжина – готерива, баррема и переходные слои) в южной части Баренцева моря мощностью 90 – 470 м представлены преимущественно глинами темно-серыми, в нижней части с прослоями буроватых и зеленоватых известняков и глинистых алевролитов. Вверх по разрезу содержание алевролитов увеличивается; появляются прослои известковистых глауконитовых песчаников.

На шельфе Баренцева моря аптские отложения, мощностью 160 - 640 м, в нижней части представлены ритмичным чередованием циклических пачек темно-серых глин, зеленовато-серых алевролитов и песчаников, часто глауконитовых с растительным детритом, а в верхней части - преимущественно светло-серыми песчаниками и алевролитами, кварцевыми, с прослоями глин и углей, что свидетельствует о смене морских условий седиментации континентальными. В южной части шельфа отложения более глинистые, преимущественно морские и прибрежно-морские.

Отложения альба мощностью до 610 м в нижней части также преимущественно глинистые, в средней части - песчаные угленосные, а вверх по разрезу переходят в алевроито-глинистые с морской фауной. Общая мощность отложений апта-альба составляет - 1165 м (скважина Арктическая-1).

Верхнемеловые отложения вскрыты во внутренних районах южной части Баренцева моря, где мощность их достигает 350 - 400 м. Породы представлены преимущественно глинами серыми и темно-серыми, алевролитистыми с редкими прослоями песчаников и алевролитов, а в верхней части - песков. В отложениях присутствуют раковины моллюсков, глауконит, иногда линзы бурого угля. Отложения морские, переходят в прибрежно-морские и континентальные.

Отложения верхнего мела вскрыты в скважинах Арктическая-1 и Штокмановская-1, где мощности равны 340 и 67 м, соответственно. Породы представлены глинисто – алевроитовыми разностями, встречаются пропластки углей.

На Ферсмановской площади отложения мела несогласно залегают на частично размытых отложениях верхней юры. Мощность меловых отложений в скв. Ферсмановская-1 составляет 819 м.

На Северо-Кильдинской площади уверенно установлены отложения нижнего отдела мела. Верхнемеловые отложения палеонтологически не доказаны.

### **Палеогеновая система.**

На всей акватории Баренцева моря отложения палеогеновой системы отсутствуют. Мощные разрезы палеогена изучены только на северо-западе и западе шельфа. В глубоких скважинах, пробуренных на архипелаге Шпицберген, эти отложения представлены в объеме палеоцена и эоцена.

### **Неогеновая и четвертичная система.**

Нерасчлененный маломощный комплекс неоген (плиоцен) - четвертичных осадков мощностью от 0 до 50 м, более редко (в скважине Арктическая-1 – 100 м) распространен на большей части территории Баренцева моря.

Мощность неоген(?)-четвертичных отложений в скважине Северо-Кильдинская-80 составляет 9 м, скважине Северо-Кильдинская-81 – 22 м, в скважине Северо-Кильдинская-82 – 11 м. В скважине Ферсмановская-1 мощность неоген-четвертичных отложений составляет 25 м.

Породы представлены, в основном, глинистыми разностями с примесью гравия и гальки разновозрастных метаморфических, магматических и осадочных пород с глауконитом и обломками раковин, иногда супесями и суглинками (скважина Ферсмановская -1).

### **6.4.2. Тектоника**

Практически всю центральную часть шельфа Баренцева моря занимает Баренцево-Карская платформа (сокращенно БКП), которая простирается от западной части шельфа (бассейн Тромсе) до восточной окраины Земли Франца-Иосифа (ЗФИ), и далее на восток до северной периферии шельфа Карского моря. На северо-западе Баренцево-Карская платформа граничит со Свальбардской плитой, а на юго-западе – с северным склоном Балтийского кристаллического щита. На юго-востоке платформа граничит с Печорской плитой.

В тектоническом отношении в осадочном чехле в центральной части Баренцева моря выделяется Восточно-Баренцевский мегапрогиб, включающий в себя Северо-Баренцевскую и Южно-Баренцевскую синеклизы, разделенные Штокмановско-Луниным порогом (рис. 5.4-1).

Баренцевоморский (Восточно-Баренцевский) мегапрогиб рассекает Баренцевскую плиту в субмеридиональном направлении от континентального склона на севере до зоны сочленения с Восточно-Европейской платформой.

Южно-Баренцевская синеклиза (ЮБС) – крупная структура, вытянутая в северо-восточном направлении. Положение бортов этой структуры, как и Северо-Баренцевской синеклизы (СБС), контролируется зонами разломов. Южно-Баренцевская и Северо-Баренцевская синеклизы выражены во всех комплексах осадочного чехла. Структурный план мезозойского комплекса ЮБС осложнен такими локальными поднятиями, как Терское, Териберское, Северо-Надеждинское, Северо-Туломское, Туломское, Южно-Туломское, Бритвинское, Безымянное и другие.

Северо-Баренцевская синеклиза имеет также северо-восточное простирание и по отложениям верхнего палеозоя и мезозоя является гипсометрически более приподнятой, чем ЮБС. К южному борту СБС приурочены локальные поднятия Белое и Персеевское.

Штокмановско-Лунинский порог отделяет ЮБС от СБС, и наиболее четко проявляется по отложениям юры-мела. К этой тектонической единице

приурочены локальные структуры: Лунинская, Медвежья, Средняя, Шатского, Вернадского, Северо-Штокмановское, Штокмановское и другие.

На западе Штокмановско-Лунинский порог граничит со сводом Федынского, Демидовской седловиной, Ферсмановской террасой и Малыгинской седловиной, на северо-востоке – с Адмиралтейским мегавалом.

В геологическом строении Баренцево-Карской платформы выделяют гетерогенное складчатое основание архей-раннепротерозойского возраста и собственно платформенный осадочный комплекс, достигающий мощности 20 - 22 км.

Осадочный чехол включает в себя отложения от вендских до антропогенных. Мощность осадочного чехла и стратиграфическая полнота разреза закономерно увеличивается в осевых частях Южно-Баренцевской и Северо-Баренцевской синеклиз и уменьшается на их бортах. В строении осадочного чехла Баренцево-Карской платформы выделяют 4 структурных яруса, разделенных границами несогласий: нижнепалеозойский терригенно-карбонатный; среднепалеозойский карбонатный; верхнепермско-юрский терригенный; меловой-кайнозойский терригенный.

Общая мощность осадочного чехла составляет 17 - 20 км, из которых 10 км приходится на мезозойскую часть разреза.

В пределах Свальбардской плиты расположены такие подчиненные тектонические элементы, как: Медвежинско-Надеждинская ступень, где выделена приподнятая Ферсмановская терраса; Западно-Баренцевская система прогибов, объединяющая в себе Нордкапский прогиб, ступень Бьермеланд, Демидовскую седловину; Западно-Кольская седловина и приподнятая структура, известная в литературе, как свод Федынского.

Свод Федынского входит в состав Центральной зоны поднятий – это структура древнего заложения, и на протяжении всей своей истории она оставалась относительно приподнятой, о чем свидетельствует сокращение мощностей основных комплексов осадочного чехла. Отметим, что, по мнению ряда исследователей, свод Федынского имеет инверсионное строение. В пределах свода Федынского выделены локальные поднятия Северное, Сводовое, Западное, Восточное, Южное, Кольское.

Структурный план Ферсмановской террасы осложнен Ферсмановским локальным поднятием.

Демидовская седловина (с размерами 230 км x 125 км) выделена в верхнепалеозойско-мезозойском комплексе осадочного чехла. В пределах седловины возможно развитие соленосных образований в виде подушек. К ней приурочена одноименная локальная структура.

В пределах Западно-Кольской седловины пробурена структура Северо-Кильдинская, а также по материалам работ прошлых лет в палеозойском (пермо - карбон) комплексе отложений выделены локальные структуры Октябрьская, Варяжская, Курчатовская, Рыбачинская, первая из которых связана с соляным диапиром.

В Западно-Баренцевской системе прогибов основные структурные элементы ориентированы в северо-восточном направлении, что связано с проявлением каледонского этапа тектогенеза. От Балтийского кристаллического щита эта зона отделена серией ступенчато погружающихся сбросов.

На севере Западно-Баренцевская система прогибов граничит с Медвежинско-Надеждинской ступенью. Структурный план ступени осложнен

локальными поднятиями Северное и Северное-1, которые выделены по ОГ пермо-карбона (Ia) и среднего-верхнего триаса (A<sub>3</sub>), а также поднятием Крайним, выявленным в юрских отложениях.

В строении Свальбардской плиты принимают участие кристаллический фундамент и собственно плитный комплекс мощностью 4 - 6 км. Кристаллический фундамент представлен складчатыми комплексами позднебайкальского возраста, которые носят следы наложения более поздних (каледонских) тектонических движений, и в общих чертах геологического развития схожих с одновозрастными комплексами Печорской плиты. Кристаллический фундамент обнажается на поверхности на севере архипелага Шпицберген.

В осадочном чехле Свальбардской плиты выделяются три структурных яруса: верхнерифей-среднепалеозойский терригенно-карбонатный, позднепалеозойский карбонатный, мезозой-кайнозойский терригенный.

#### **6.4.3. Нефтегазоносность**

Разрез осадочного чехла Баренцевоморского шельфа подразделяется на шесть нефтегазоносных и перспективных нефтегазоносных комплексов (НГК и ПНГК): ордовик-нижнедевонский ПНГК, верхнедевон-нижнепермский ПНГК, верхнепермский ПНГК, триасовый НГК, юрско-неокомский НГК, меловой НГК.

В пределах участков проектных исследований основные перспективы нефтегазоносности связываются с отложениями триасового, юрско-неокомского и мелового НГК.

Отложения триасового НГК залегают на технически доступных бурению глубинах и частично вскрыты в скважинах в Южно-Баренцевской синеклизе и на Штокмановско-Лунинской террасе (скв. Северо-Кильдинская-80, Штокмановская-1, Ферсмановская-1, Арктическая-1). На земле Франца-Иосифа в скв. Нагурская-1 пройдены бурением отложения нижнего и среднего триаса. Породы представлены терригенными разностями. В скв. Нагурская-1 в алевроито-глинистой пачке нижнего триаса отмечены долеритовые интрузии. Мощность комплекса достигает 6000 м.

С этим комплексом отложений связаны залежи газа на Мурманском и Северо-Кильдинском месторождениях.

Юрско-неокомский НГК. Широко распространен на акватории Баренцева моря.

Мощность комплекса, в среднем, составляет 1000 м. Она возрастает в осевых частях впадин и сокращается до нескольких сотен метров в прибортовых зонах вплоть до полного выклинивания. С этим комплексом отложений связаны залежи газоконденсата на Ледовом и Штокмановском месторождениях и газа на Лудловском месторождении.

На Демидовской структуре, учитывая ее блоковое строение, в нижне-среднеюрских отложениях можно ожидать сводовой тектонически экранированный тип залежи. Тип ловушки – структурный.

Меловой НГК. Меловой НГК широко распространен на акватории Баренцева моря. Промышленная его продуктивность не установлена, однако при проходке скважин в этом интервале разреза повсеместно отмечены повышенные газопоказания. При бурении скважины на Лунинской структуре на глубине 700 м из песчаников мелового возраста (апт-альб) получен приток газа. Комплекс меловых отложений представлен морской песчано-глинистой

формацией. Максимальная глубина залегания кровли мелового комплекса равна 800 м.

#### **6.4.4. Опасные геологические процессы**

К числу наиболее опасных экзогенных геологических процессов и явлений, распространённых на шельфе Баренцева моря, могут быть отнесены (Козлов, 2004):

- литодинамические процессы и явления, опасная интенсивность которых характерна преимущественно для прибрежных (до глубины 30 м) зон и приуроченных к мезоформам рельефа участков развития наклонных поверхностей;
- мерзлотные процессы и явления, особенно опасные в прибрежных зонах;
- экзарационные процессы и явления, весьма опасные при глубинах моря до 100 м;
- физико-химические процессы и явления, связанные с прорывами свободного газа (особенно в зонах распространения реликтовых ММП).

**Гравитационные (склоновые) процессы.** К числу опасных (для инженерных сооружений) процессов и явлений шельфа Баренцева моря относятся гравитационные (склоновые) процессы и явления. При этом наиболее распространенным гравитационным процессом является течение разжиженных донных осадков (с возможным захватом новейших глинистых и даже песчаных отложений) по склону с образованием у его подножия натечных линзовидных скоплений мощностью до 10–15 м, шириной до 1,5–2 км и более. Участки локального развития оползней и оплывин приурочены к широко распространенным на положительных и отрицательных (преимущественно глубоководных) субгоризонтальных мегаформах и участкам их сопряжения, разнообразным мезаформам рельефа, включающим образования различного происхождения и морфологии.

**Термоабразионные процессы** широко развиты на берегах Новой Земли. Наиболее активно термоабразия развивается на берегах сложенных рыхлыми отложениями, сцементированными льдом и испытывающих вертикальные нисходящие движения. При термоабразии обычно происходит обрушение крупных (до 600 м<sup>3</sup> за один шторм) блоков мерзлых пород на пляж и непосредственно в море.

**Термокарст** развит преимущественно в мелководных зонах, затопленных во время позднеплейстоцен-голоценовой трансгрессии. Образующиеся за счет термокарста депрессии донной поверхности, имеющие довольно широкое распространение, нередко нивелируются литодинамическими процессами. С термокарстовыми процессами на шельфе связано возникновение таликов, насыщенных пресными водами, которые после понижения температур морских водных толщ до отрицательных значений  $-1,5 \div -1,9^\circ\text{C}$  начали промерзать с образованием подводных гиролаколитов — «эллипсоидных поднятий» высотой 3–15 м, протяженностью от 120–150 м до 1 км при ширине 50–350 м (Инженерно-геологические..., 1995). Положительные формы чередуются с замкнутыми котловинами глубиной до 15 м.

**Экзарационные процессы** (воздействие на морское дно айсбергов, плавучих и припайных льдов) оказывают существенное отрицательное влияние на подводные инженерные сооружения. Одним из элементов экзарационного режима Баренцева моря является вспахивание дна



айсбергами, образующимися в ледниках ЗФИ и северного острова Новой Земли. Опасность экзарации существует для относительно мелководных грунтов окаймления Новой Земли.

**Физико-химические и биохимические процессы.** Для условий Западно-Арктического шельфа характерно присутствие в осадках, залегающих непосредственно под подошвой голоценового комплекса, свободного газа. Метан скапливается под многолетнемерзлыми грунтами. При существенном нарушении термобарических условий геологической среды, повышении сейсмической активности земной коры, газ может прорываться сквозь мерзлоту, создавая катастрофические ситуации. Накопление подмерзлотного газа может быть связано с его поступлением по секущим разломам, ослабленным или краевым зонам флюидупоров, интенсифицированным природными или техногенными геодинамическими воздействиями.

Другие формы газопроявления в придонной части геологического разреза связаны с разложением органических веществ, действием приливно-отливных и сгонно-нагонных течений. При разложении растительных остатков образуются гумусовые соединения, глубоко проникающие в донные осадки, с выделением углекислого газа. Углекислый газ в присутствии органического вещества участвует в восстановительных реакциях с образованием метана, который выходит на поверхность или накапливается в порах грунта, повышая поровое давление. Присутствующие в поровых водах сульфаты определяют выделения сероводорода, вызывающие существенные диагенетические преобразования осадка. При развитии приливно-отливных и сгонно-нагонных течений на мелководных участках Баренцевоморского шельфа газы проникают в грунт и непосредственно из атмосферы (Козлов, 2004).

## 6.5. Характеристика морской биоты

### 6.5.1. Фитопланктон

К настоящему моменту список зарегистрированных видов фитопланктона для Баренцева моря составляет 307 достоверно различимых видов пелагических микроводорослей, без учета многочисленных форм и вариететов (Biological ..., 2000). По систематической принадлежности 7 видов из этого числа относятся к золотистым водорослям, 148 - к диатомовым, 123 - к динофитовым, 5 - к зеленым, 4 - к отделу *Haptophyta*, 8 - к отделу *Prasinophyta*, и по 6 видов - к эвгленовым и криптофитовым водорослям. По экологической приуроченности 49 видов (16 % от общего числа) составляют океанические. 178 (58 %) - неритические, 39 (12.7 %) - панталассные виды, 17 (5.5 %) могут быть четко обозначены как пресноводные, однако являются типичными представителями баренцевоморской пелагической альгофлоры, в массе встречаясь в эстуарных зонах и даже открытых акваториях.

Не являются типично планктонными представителями, а относятся к сообществу микрофитобентоса 14 видов (4.6 %), но они регулярно регистрируются в пелагиали прибрежной зоны, что дает основание для включения их в данный список. Остальным видам на данный момент дать точную экологическую характеристику не представляется возможным. По фитогеографической характеристике 119 представителей баренцевоморского фитопланктона (38.8 %) могут быть охарактеризованы как арктические, 67 (21.8 %) - как бореальные, 91 (29.6 %) являются видами-

космополитами, а для остальных географическая приуроченность не выяснена.

Подавляющее большинство зарегистрированных видов относятся к отделам Bacillariophyta и Dinophyta. Отделы Chlorophyta, Haptophyta, Prasinophyta, Cryptophyta, Euglenophyta представлены незначительно.

*Отдел диатомовые водоросли (Bacillariophyta)* - это особая группа одноклеточных организмов, резко отличающаяся от остальных водорослей: клетка диатомовых снаружи окружена твердой кремнеземной оболочкой, называемой панцирем.

*Динофлагелляты (лат. Dinophyta или Dinoflagellata)* — тип протистов из группы альвеолят (Alveolata). Большинство представителей — двусторонне-симметричные или асимметричные жгутиконосцы с развитым внутриклеточным панцирем. Значительную часть динофлагеллят характеризует способность к фотосинтезу, в связи с чем группу также называют динофитовыми водорослями.

*Зелёные водоросли (лат. Chlorophyta)* — группа низших растений. В современной систематике эта группа имеет ранг отдела, включающего одноклеточные и колониальные планктонные водоросли, в том числе ценобиальные, одноклеточные и многоклеточные формы бентосных водорослей.

*Haptophyta - гаптофиты* — это группа аутоотрофных, осмотрофных или фаготрофных простейших, которые населяют морские экосистемы. Гаптофиты, как правило, одноклеточные, но встречаются и колониальные формы.

*Криптофитовые водоросли (криptomonеды, криптофиты, лат. Cryptophyta)* — тип хромистов, включающий класс *Cryptophyceae* и два порядка — *Cryptomonadales* и *Goniomonadales*. Криптофиты — небольшая, но экологически и эволюционно очень важная группа организмов, обитающих в морских и континентальных водах. Почти все они — одноклеточные подвижные жгутиконосцы, некоторые представители способны формировать пальмеллоидную стадию.

*Отдел эвгленовые водоросли (Euglenophyta)* - это один из немногих отделов водорослей, организация представителей которого ограничена в основном монадной структурой. Сюда относятся микроскопические (длиной 4 — 500 мкм) одноклеточные организмы, снабженные одним или двумя жгутами и активнодвигающиеся.

В Биологическом атласе фитопланктон разделен на 8 групп, характеризующихся таксономическим родством (Bacillariophyta, Chlorophycota, Chrysophyta, Cryptophycophyta, Pyrrophycophyta, Euglenophycota, Haptophyta, Prasinophyta). С учетом синонимов общее количество таксонов достигает 527 (Биологический атлас морей Арктики..., 2000).

### **6.5.2. Зоопланктон**

Зоопланктон представлен широко распространенными видами *Limacina helicina*, *Clione limacine*, *Parasagitta elegarts*, *Microcalanus pygmaeus*, *Calanus hyperboreus*, *Paraeuchaeta glacialis*, *P. norvegica*, *Pseudocalanus glacialis*. Обычно это интерзональные виды, которые широко разносятся течениями по акватории моря, вплоть до мелководных областей.

Область распространения океанических бореальных видов связана с проникновением теплых и соленых северо-атлантических водных масс. Эти виды локализуются в основном в южном и юго-западном районах моря, однако могут со струями Нордкапского течения разноситься далеко на север и восток, где достигают высоких показателей количественного развития. К этому комплексу относятся самый массовый вид южной части Баренцева моря *Calanus finmarchicus* (годовая продукция этого рачка, составляющего до 80 % средней биомассы зоопланктона в открытых районах моря, равна 77.5 т/км<sup>2</sup>), а также *Oithona atlanticus*, *Metridia lucens*, *Aglantha digitale*, *Limacina retroversa*, *Thysanoessa longicaudata*, *Tomopteris* sp. Близи к этому комплексу широко распространенные циркумбореальные виды: *Oithona similis*, *Oncaea borealis*, *Microsetella norvegica*, которые, однако, чаще встречаются в южных районах моря. Вследствие сезонной и многолетней вариабельности постоянных течений географические границы распространения видовых комплексов сдвигаются, что приводит к изменению биопродукционных характеристик планктонного сообщества в целом. Роль стабилизирующего биопродукционный процесс фактора берут на себя виды, постоянно преобладающие по численности. Несмотря на то, что они принадлежат к разным трофическим уровням и систематическим таксонам, и часто бывают значительно разнесены в пространстве, их отличительной чертой является более высокий, по сравнению с близкими видами, репродукционный потенциал. К таким видам в Баренцевом море относятся *Calanus finmarchicus*, *Oithona similis*, *Microcalanus pusillus*, *Pseudocalanus minutus*, *Oithona atlantica*, *Temora longicornis*, *Metridia longa*, *Acartia clausi*, *Oncaea borealis*, *Aglantha digitale*, *Aurelia aurita*, *Mertensia ovum*, *Bolinopsis infundibulum*, *Beroë cucumis* и т. д. В течение года именно такие виды определяют постоянный фон зоопланктона.

В сезонном аспекте развитие зоопланктонного сообщества на акватории Баренцева моря состоит в последовательной смене видовых комплексов, различающихся по типу питания. Биологическая зима - период общего минимума планктона в водной толще. Качественный состав эпипелагического планктона характеризуется видами, ранее уступавшими эту нишу видам-эдификаторам. Вся акватория моря занята фоновым сообществом *Oithona similis*, *O. atlantica*, *Microcalanus pusillus*, *Metridia longa*, *Pseudocalanus minutus*, *Aglantha digitale*, *Oncaea borealis*; в прибрежных и мелководных районах, кроме того, встречаются *Temora longicornis*, *Acartia clausi*. В конце зимы виды-оппортунисты вытесняются видами-эдификаторами, численность которых в весенний период достигает максимальных величин. В основном это личиночные стадии *Calanus finmarchicus*, *C. glacialis*, *Thysanoessa inermis*, *T. raschii*, *Cirripecta* spp. К концу весны биомасса зоопланктона достигает максимальных величин за счет развития растительноядных форм. В начале летнего периода наблюдается увеличение численности хищников параллельно с интенсивным размножением и ростом всех форм зоопланктона, в результате чего общая биомасса зоопланктона достигает максимальных годовых значений. Для осеннего периода характерно постепенное снижение количественных характеристик зоопланктона на фоне увеличения видового разнообразия за счет привноса теплолюбивых эвритермных и соленолобивых форм.

Максимальные значения биомассы летом обусловлены массовым развитием калянуса (*Calanus finmarchicus* в юго-западных и южных районах моря и *C. glacialis* - в северных и северо-восточных), биомасса которого колеблется от 1000 до 3000 мг/м<sup>3</sup>. Осенний максимум в южной части акватории

формируется за счет отчасти калянуса, отчасти - меропланктических форм планктона. Летний минимум связан с интенсивным выеданием планктона рыбами и хищными видами зоопланктона.

В среднем масса планктона в верхнем 100-метровом слое на акватории Баренцева моря составляет более 200 мг/м<sup>3</sup>. Области повышенной концентрации (более 500 мг/м<sup>3</sup>) отмечаются в водах материковой отмели. В холодных арктических районах биомасса зоопланктона не превышает 100-200 мг/м<sup>3</sup>. Необходимо отметить, что в прибрежной зоне высокие биомассы планктона формируются в основном за счет единственного вида - *Calanus finmarchicus* (биомасса которого в мае-июле составляет более 90 % совокупной биомассы сообщества), в то время как в северо-восточных и восточных районах - за счет комплекса видов, основу которого составляют *C. hyperboreus*, *C. glacialis*, *Oikopleura vanhoeffeni*, *Limacina helicina*. Таким образом, из всего разнообразия видов зоопланктона в Баренцевом море лишь небольшая группа играет значительную роль в формировании биомассы сообщества и соответственно занимает заметное место в пищевом рационе рыб-планктонофагов. Это, главным образом, копеподы, эвфаузииды и гиперииды.

Величина деятельного слоя водной толщи для копепод и эвфаузиид – 50 м. Придонные скопления эвфаузиид представлены на рис. 6.5-1.

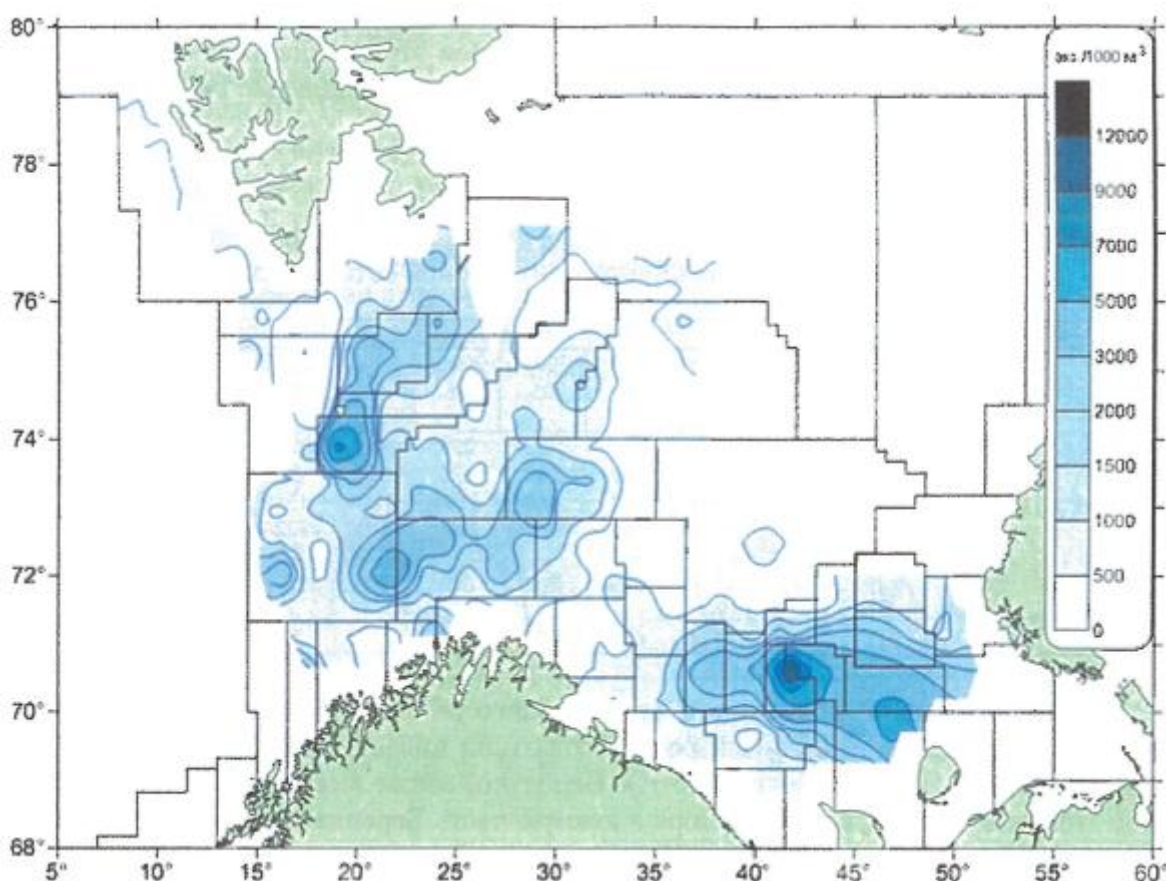


Рисунок 6.5-1 Плотность придонных скоплений эвфаузиид в Баренцевом море в ноябре-декабре 2010 г., экз./1000 м<sup>3</sup> (Состояние биологических сырьевых ресурсов..., 2012)

Одним из важнейших представителей копепод, как уже было отмечено ранее, является *Calanus finmarchicus*. Годовая продукция этого рачка, составляющего до 80 % средней биомассы зоопланктона в открытых районах моря, равна 77.5 т/км<sup>2</sup>. Граница баренцевоморской популяции *C. finmarchicus* проходит примерно по 75-76° с.ш. и по конфигурации напоминает

конфигурацию кромки плавающих льдов зимой. «Дождь» детрита обеспечивает пышное развитие бентоса. Там, где продуктивность фитопланктона низкая, разнообразие и биомасса организмов, связанных с ним трофической цепочкой, становятся меньше.

### **6.5.3. Ихтиопланктон**

Съемки ихтиопланктона в Баренцевом море регулярно проводятся ПИНРО, начиная с 1959 г., в наиболее продуктивной южной его части — для оценки урожайности поколений промысловых рыб. Кроме количественного учета изучаются условия дрейфа икры и личинок рыб различных видов с нерестилищ, расположенных в Норвежском море, в различные районы Баренцева моря. Попытка обобщения результатов этих съемок за период 1959—1990 гг. была предпринята Н.В. Мухиной (1992). В этой работе показаны репродуктивные ареалы ряда промысловых рыб в северной части Норвежского моря и на юго-западе Баренцева моря. Приведены отдельно, в пределах западной и юго-западной части Баренцева моря, показатели (в экз. на 1 лов сетью ИКС-80, а также ринг-тралом) численности пелагической икры и личинок ряда основных промысловых рыб — атлантической (лофотено-баренцевоморской) трески, пикши, сайды, камбалы-ерша, морской камбалы, морских окуней, атлантической сельди, мойвы, сайки. В ихтиопланктонных съемках в 1959-1993 гг. (Мухина, 1992; Методическое пособие по проведению..., 2006) встречались икринки 23 видов из 10 семейств и личинки 42 видов из 17 семейств (Мухина, 2005). В мае-июне в уловах отмечались 19 видов на стадии икры и 34 вида на стадии личинки, а в июне-июле — 22 вида на стадии икры и 39 — на стадии личинки.

Несмотря на то, что значение нерестилищ, расположенных на юго-западе Баренцева моря, невелико, данная акватория имеет более существенное значение, как часть транспортных путей при переносе ихтиопланктона в южную и центральную части Баренцева моря. Подавляющая масса икры и личинок сосредоточена в поверхностном слое моря (0—75 м) и разносится течениями на восток и северо-восток. Икра и личинки переносятся течениями по трем основным направлениям. Этими путями дрейфуют икра и личинки трески, пикши, морских окуней, сельди, камбалы-ерша, морской камбалы и других, как промысловых, так и непромысловых видов рыб.

Продолжительность пелагического периода жизни рыб на ранних стадиях онтогенеза длится до 5—6 месяцев, из которых в первые 2—3 месяца отмечается довольно высокая естественная смертность личинок. Основные причины смертности в этот период — недостаток пищи, гибель от хищников и нестабильность условий среды. Всё это приводит к тому, что выживаемость в Баренцевом море основных массовых видов рыб (трески, мойвы, сельди) на ранних стадиях онтогенеза колеблется от 0,000008 до 0,03%, причем около 90% потерь приходится на личиночный период развития.

### **6.5.4. Бентос**

Баренцево море обладает большим биологическим разнообразием и обилием растительного и животного мира. Относительная мелководность моря, приток теплых атлантических вод, богатых питательными веществами, обеспечивают высокую продуктивность планктона, богатые сообщества бентоса, крупные запасы рыбы.

Первые комплексные съемки дна Баренцева моря были проведены в 1923-1934 годах. На основе этих съемок сложилось общее представление о

видовом составе, биоценозах, численности, биомассе бентоса и распределении его видов. В 1968-1970 годы Полярным научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО) была проведена вторая количественная съемка бентоса Баренцева моря, которая до настоящего времени являлась базовой для представления о распределении и структуре бентоса моря. В 2006 - 2008 гг., в соответствии с совместным проектом Норвежского Института морских исследований (IMR) и ФГУП «Полярный научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ПИНРО), были осуществлены совместные исследования с целью картографирования бентоса и бентосных сообществ Баренцева моря. Мониторинговые исследования вдоль контрольных разрезов повторяются ежегодно. Параллельно в разные годы проводятся менее глобальные исследования Мурманским морским биологическим институтом (ММБИ) РАН. Регулярно обследуется прибрежное мелководье моря.

В Баренцевом море обитает 3229 видов беспозвоночных, в число которых входят виды макро- и мейобентоса (List of free-living invertebrates..., 2001). При этом для фауны арктических морей характерно приблизительно следующее соотношение этих групп беспозвоночных: макробентос - 60% от общего числа видов, мейобентос – 34%, планктон - 6% (беспозвоночные планктона представлены 16 видами радиолярий) (List of free-living invertebrates..., 2001). Наибольшей численностью среди макробентоса обладают полихеты (*Polychaeta* – 347 видов), бокоплавы (*Gammaridae* – 337 видов, предпочитающих, в большинстве, мелководные участки), мшанки (*Bryozoa* – 273 вида), брюхоногие моллюски (*Gastropoda* – 258 видов) (таблица 6.5-1)

В Баренцевом море известно около 200 видов макрофитов. Однако, распространение макрофитов ограничено глубиной фотической зоны и в значительной степени наличием подходящего, как правило, твердого субстрата. Поэтому водоросли можно встретить в сравнительно узкой прибрежной полосе моря, а на рассматриваемых участках их присутствие маловероятно.

Таблица 6.5-1 Видовой состав различных групп свободноживущих беспозвоночных Баренцева моря (по List of free-living invertebrates..., 2001)

Группа	Число видов
Foraminifera	273
Ciliophora	133
Porifera	137
Hydrozoa	138
Scyphozoa	6
Anthozoa	45
Ctenophora	6
Plathelminthes	105
Nemertini	36
Nemathelminthes	222
Cephalorhyncha	9
Rotifera	12
Polychaeta	347
Oligochaeta	25
Hirudinea	12
Echiura	2
Sipuncula	12
Tardigrada	4
Рыцногониды	31

Группа	Число видов
Acari	10
Cladocera	3
Calanoida	40
Harpacticoida	141
Cirripedia	7
Leptostraca	1
Euphausiacea	6
Natantia	31
Reptantia	8
Mysidacea	21
Hyperiidea	9
Gammaridea	337
Caprellidea	6
Cumacea	38
Tanaidacea	10
Isopoda	43
Ostracoda	143
Polyplacophora	6
Aplacophora	20
Gastropoda	258
Bivalvia	96
Scaphopoda	0
Cephalopoda	6
Brachiopoda	1
Phoronida	0
Bryozoa	273
Chaetognatha	10
Pogonophora	3
Holothuroidea	21
Echinoidea	9
Asteroidea	37
Ophiuroidea	24
Crinoidea	3
Enteropneusta	1
Asciacea	45
Appendiculariae	2
<b>Общее</b>	<b>3229</b>

По размерным признакам бентос делится на микро- (менее 0,1 мм), мейо- (0,1-1,0 мм) и макробентос (более 1 мм). Кроме того, бентофауна по характеру обитания подразделяется на три основных типа: инфауна – живущая в толще донного осадка, эпифауна – обитающая на поверхности дна и онфауна – животные, свободно передвигающиеся по поверхности грунта (например, крабы) или временно всплывающие над ним (донные креветки, морские гребешки, камбалы и др.). По типам питания беспозвоночных можно разделить на три основных группы: сестонофаги – животные, питающиеся планктоном или взвешенным в воде детритом; детритофаги (сюда условно можно отнести и грунтоедов) – животные, питающиеся с поверхности донных отложений (или безвыборочно заглатывающие грунт); хищники. К сестонофагам относятся представители эпифауны: *Spongia*, *Bryozoa*, *Brachiopoda*, *Serpulomorpha*, *Cirripedia-thoracica*, *Pectinida*, *Mytilidae*, *Dendrochiota*, *Crinoidea*, *Asciacea*, инфауны: преимущественно крупные двустворчатые моллюски *Astartidae*, *Cardiidae*, *Cyprinidae*, *Mastridae*, *Myidae* и др. (по Зацепин, Риттих, 1968). Особое внимание к сестонофагам объясняется тем, что эти животные являются

потребителями планктона, а сами, в свою очередь, служат пищей хищникам, в том числе ценным промысловым видам беспозвоночных (крабам) и рыб.

Пространство дна и водная толща заселены очень неравномерно. В целом организмы распределяются в соответствии с характеристиками водной толщи. Донное население расселяется в соответствии с рельефом, характером субстрата и гранулометрическим и химическим составом донных осадков. Так, например, иглокожие развиваются интенсивнее в юго-западных, центральных и северных частях моря. Полихеты распространены по морю более равномерно, но предпочитают мягкие грунты. В юго-западной части моря на глубинах 150-350 м обширные пространства дна занимают губки; одна из основных причин обилия здесь губок – очень благоприятные условия питания: Нордкапское течение несет сюда массу планктона и детрита, которые служат пищей губкам (Промысловое описание..., 1973). Рельеф дна Баренцева моря относительно молодой и, благодаря своему ледниковому происхождению, неравномерный и довольно контрастный, а донные отложения разнообразны по своим гранулометрическим фациям. Здесь присутствует значительное количество банок, мелких и крупных равнин и котловин, гранулометрические фракции грунта в открытой части моря представлены всеми типами, от ила до валунов. Поэтому распределение бентоса мозаично, что затрудняет экстраполяцию качественных и количественных показателей бентоса изученных районов и разрезов на интересующие недоисследованные участки дна, особенно если они находятся в пределах другой формы рельефа. Данные по сопряженным, относительно изученным участкам могут дать только приблизительное представление о фауне конкретного участка и лишь в том случае, если эти участки расположены в пределах одной или похожих форм рельефа. При этом еще нужно учитывать, что, как правило, гидробиологические разрезы на больших площадях дна проводятся на расстоянии нескольких миль друг от друга. Количественные характеристики населения дна и водной толщи могут испытывать значительные сезонные и многолетние колебания, связанные с климатическими изменениями и притоком атлантических вод. В связи с этим подробное описание биоты интересующего участка дна требует специальных исследований – фоновых до начала какого-либо воздействия на биоту и мониторинговых в процессе и после воздействия. При этом важное значение имеют комбинированные методы отбора проб – как с применением дночерпателей, так и с применением донных тралов, поскольку эти семплеры довольно избирательны и их количественные и качественные показатели рознятся. Представление о характере дна и его обитателях успешно подкрепляют непрерывные фото- и видеосъемка дна.

Особенности распределения и миграции морских организмов в Баренцевом море связаны с особенностями циркуляции вод, на которую во многом оказывает влияние рельеф дна. У крупных форм рельефа глубинные воды поднимаются вверх. В зонах дивергенции поднимающиеся глубинные воды обогащают поверхностные слои биогенными элементами, что создает благоприятные условия для развития кормовой базы и скопления рыб (Матишов, Рвачев, 1975). Было отмечено (Жизнь и условия ее существования...1986), что промысловые скопления креветки на шельфе встречаются на илистых грунтах в троговых долинах, желобах и впадинах, в которые проникают струи теплых течений. На обширных банках и шельфовых равнинах со сравнительно однородным гидрологическим режимом скопления бентоса располагаются вдоль вытянутых моренных гряд,



уступов, зон холмисто-грядового рельефа, где присутствует гравийно-галечный и валунный материал.

Трофическая структура бентоса определяется рельефом, циркуляцией вод и условиями осадконакопления. В условиях активной циркуляции вод развиваются сообщества сестонофагов, в понижениях рельефа и на больших глубинах при замедленной циркуляции вод преобладают детритофаги.

#### ***Редкие и охраняемые виды беспозвоночных***

К числу видов, включенных в Красную книгу России (2000), встретить которые возможно в пределах участка, относится только один вид – деформированный пирулофузус *Pyrulofusus Pyrulofusus* – брюхоногий моллюск отряда трубочеобразных – *Bucciniformes*.

Описание взрослой стадии. Раковина толстостенная, с 6 выпуклыми оборотами, разделенными вдавленным швом, обычно левозавитая, редко правозавитая, желтовато-коричневого или коричневого цвета. Скульптура представлена широкими, выпуклыми, изогнутыми осевыми складками и неодинаковыми по ширине и степени выступания спиральными ребрышками, которые часто группируются во вторичные ребра. Устье широкое, внутри обычно фиолетового цвета.

Распространение. Бореально-тихоокеанский, арктический и бореально-атлантический вид. Отмечен в Тихом океане от о. Хоккайдо до северной части Охотского моря и до Берингова моря, в арктических морях и в Северо-Западной Атлантике. В акватории России распространен от Японского до Берингова морей и в морях Северного Ледовитого океана. Типовая местность – Шпицберген.

Условия обитания. Обитает на глубинах от 15 (Баренцево море у Новой Земли) до 170 м (Баренцево море к юго-западу от Шпицбергена), на илисто-песчаных и илистых грунтах с галькой и камнями, при температурах от отрицательной (зимой) до +8°C (летом) и при солености 32.5-34‰. Хищник. В процессе размножения откладывают одиночные полусферические капсулы диаметром до 27 мм. Развитие прямое.

Численность моллюска низкая. Лимитирующие факторы не изучены. Специальные меры охраны этого вида не разработаны.

#### **6.5.5. Ихтиофауна**

##### ***Видовой состав ихтиофауны***

В ихтиофауне Баренцева моря за весь исторический период наблюдений при разных климатических условиях встречено 182 вида и подвида рыб, относящихся к 59 семействам, 28 отрядам 5 классам (Карамушко, 2008 – Цит. по: Комплексные исследования..., 2011). Но, по оценкам специалистов, при исследованиях реально можно встретить не более 126 видов и подвигов рыб, постоянно обитающих в Баренцевом море и проводящих здесь часть жизненного цикла (Комплексные исследования..., 2011). Единновременно в центральном районе моря может встречаться не более 50 видов и подвигов ры

б. Другие виды в тот или иной район заходят в определенный сезон, временно, в ходе нагульных или нерестовых миграций или наблюдаются единично. Основная часть ихтиофауны (103 вида, или 56,6%) приурочена к донному либо придонному биотопам. Большинство видов относятся к

эврифагам, но основной трофической группой являются бентофаги – 52% (Комплексные исследования..., 2011). К пелагическим видам относится мойва, атлантико-скандинавская сельдь, сайка, сайда; к донным – треска, пикша, морские окуни, палтусы, зубатки, камбалы. Наиболее мощным потребителем планктона в Баренцевом море является сельдь, она поедает преимущественно калянуса и капшака, наиболее интенсивно откармливаясь в июне-июле. Мойва интенсивно питается капшаком и калянусов во время посленерестовых миграций в районы возвышенностей Персея, Центральной и острова Надежды (Промысловое описание..., 1973).

### **Промысловые запасы отдельных видов ихтиофауны**

К рыбопромысловой акватории Баренцева моря, на которой обитают основные промысловые виды гидробионтов, относят, помимо собственно Баренцева моря, северо-восточную часть Норвежского моря, а также район о. Медвежий - о. Западный Шпицберген. В этих границах промысловое значение имеют около 30 видов. Однако наиболее массовыми видами, которые обеспечивают в основном добычу, являются не более 10, к которым относятся: треска, пикша, сайда, два вида окуней, палтус, два вида камбалы, три вида зубаток, а также мойва, сельдь и сайка.

К основным промысловым относятся следующие виды рыб Баренцева моря: треска *Gadus morhua*, пикша *Melanogrammus aeglefinus*, мойва *Mallotus villosus*, палтусы – черный (или синекорый, гренландский) *Reinhardtius hippoglossoides* и белокорый *Hippoglossus hippoglossus*, морские окуни рода *Sebastes* – окунь-клювач *S. mentella* и золотистый окунь *S. marinus*, сайда *Pollachius virens*, зубатки – зубатка полосатая *Anarhichas lupus*, зубатка пятнистая *A. minor* и зубатка синяя *A. latifrons*, камбалы – камбала морская *Pleuronectes platessa*, камбала-ёрш *Hippoglossoides platessoides*, камбала-лиманда (ершоватка северная) *Limanda limanda*, сайка *Boreogadus saida*, чёшко-печорская сельдь *Clupea pollasii suworovi*, навага *Eleginus navaga*, пинагор *Cyclopterus lumpus*, европейская многопозвонковая песчанка *Ammodytes hexapterus marinus*, менек *Brosme brosme*, скаты – звездчатый скат *Amblyraja radiata*, акулы – полярная акула *Somniosus microcephalus*, корюшка азиатская зубастая *Osmerus mordax dentex*. Из проходных рыб к промысловым относится атлантический лосось *Salmo salar*.

Треска занимает первое место по величине вылова. Промысел трески регулируется смешанной российско-норвежской комиссией по рыболовству СРНК. Треска – придонно-пелагический вид. Размножается она у северо-западного побережья Норвегии, откармливается на широкой акватории южной части Баренцева моря и Медвежинско-Шпицбергенского района. В онтогенезе треска совершает миграции. Сезонные миграции трески совершает либо из мест, где она откармливалась, к местам икрометания (нерестовые миграции), либо от мест икрометания или зимовки в районы откорма. Эти миграции совершаются только половозрелой треской; более молодая, неполовозрелая, к местам икрометания не ходит, а с наступлением зимнего охлаждения отступает в западные, более теплые районы, где и зимует (Маслов, 1968а). Миграции крупной и средней трески показаны на рис. 5.5-8. Таким образом, косяки трески наиболее вероятно встретить на участке во время нагула. В районах нагула и во время миграций треска держится не только у дна, но и в толще воды. Чем крупнее треска, тем больше времени она питается в пелагиали (Промысловое описание..., 1973).

Основной пищей трески являются мелкие рыбы: сельдь (в массе используется с октября по апрель в западных и центральных промысловых

районах), мойва (с февраля по июнь в западных, центральных и прибрежных промысловых районах), молодь трески и пикши (поедается в течение всего года во всех районах промысла), сайка (осенью, в начале зимы в восточных промысловых районах и на Новоземельском мелководье), камбала-ерш, бычки; на втором месте в питании стоит капшак, которым треска откармливается с конца мая по август преимущественно в центральных промысловых районах. Значительную роль в питании в осенние месяцы могут играть краб хиас, раки-отшельники, креветки и другие донные животные; в осенне-зимнее время в больших количествах заглатываются гребневики (Маслов, 1968а). Прямой связи между распределением донной фауны и местами наибольших концентраций трески не обнаружено (Маслов, 1968б). Промысловый и нерестовый запасы трески в настоящее время находятся на уровне выше среднемноголетнего. Промысловый запас трески на начало 2012 года составляет 2.6 млн. тонн (Состояние биологических сырьевых ресурсов..., 2012).

Пикша – одна из важнейших промысловых рыб Баренцева моря. Промысел пикши регулируется смешанной российско-норвежской комиссией по рыболовству СРНК. Пикша - придонно-пелагический вид. Питается преимущественно бентосными организмами (моллюски, полихеты, офиуры, черви), в меньшей степени рыбой (мойвой) и зоопланктоном (эвфаузииды) (Долгов, 2011). Нерестится с марта до июня в районе материкового склона от банки Рёст до Западного склона Медвежинской банки на глубинах 350-600 м (Промысловое описание..., 1973). Икринки и личинки пикши дрейфуют с течениями на восток – в южную часть моря и на север – в Медвежинско-Шпицбергенский район. Сеголетки и двухлетки в июле–сентябре ведут пелагический образ жизни, а в октябре-ноябре оседают в придонных слоях воды. Регулярные сезонные миграции пикша совершает с трехлетнего возраста. Места нагула пикши находятся на Западном и Южном склоне Медвежинской банки, в Зюйдкапском желобе и в районе Западного Шпицбергена. Концентрации неполовозрелой пикши могут располагаться на Мурманской, Финмаркенской и Рыбачьей банках (Промысловое описание..., 1973), однако распространена она на всей юго-западной и южной части моря и может быть встречена на участках. Запас пикши Баренцева моря зависит, главным образом, от численности поколений и темпа роста особей. Колебания численности поколений весьма велики: численность молодежи мощного поколения может быть больше численности бедного в 250 раз (Промысловое описание..., 1973). Промысловый и нерестовый запасы пикши в настоящее время имеют тенденцию к увеличению; промысловый запас составляет 907 тыс. тонн (Состояние биологических сырьевых ресурсов.... 2012).

Сельдь – нерито-пелагический вид, обитает преимущественно в верхних слоях воды; при зимовке и нересте опускается в нижние горизонты воды до глубин 200-300 м (Долгов, 2011). Относится к числу важнейших объектов мирового рыболовства. На акватории Баренцева моря обитает неполовозрелая атлантическо-скандинавская сельдь, молодь которой пассивно дрейфует сюда с нерестилищ, расположенных в Норвежском море у северо-западного и западного побережья Норвегии. С наступлением половой зрелости сельдь покидает Баренцево море и пополняет нерестовое стадо сельди, обитающее в Норвежском и Гренландском морях; откармливается в поверхностных водах южной половины Баренцева моря. Этот вид вероятно встретить на участке. Чёшко-печорская и беломорская сельдь встречается в юго- юго-восточной части моря.

Мойва – нерито-пелагический вид, встречается практически на всей акватории Баренцева моря; обитает на глубинах до 300 м; питается массовыми видами зоопланктона (калянус, эвфаузииды, гиперииды, щетинкочелюстные) (Долгов, 2011). Мойва нерестится во фьордах Норвегии и у берегов Западного Мурмана с конца февраля до июля, массовый нерест наблюдается в марте-апреле. После икрометания значительная часть мойвы гибнет, а выжившая отходит с нерестилиц в северо-западном направлении в открытые районы моря. Со второй половины июля до сентября включительно мойва создает плотные концентрации в районе острова Надежды, на склонах Медвежинской банки, Западном склоне, на возвышенности Персея и на Центральной возвышенности. В январе мойва концентрируется на Демидовской банке, Мурманском языке и Центральном плато (Промысловое описание..., 1973). Запас мойвы испытывает значительные колебания. Общий запас мойвы в 2011 году составил 3708,0 тыс. тонн (Состояние биологических сырьевых ресурсов.... 2012). Промысел мойвы в Баренцевом море регулируется СРНК.

Зубатки – второстепенный объект промысла. Это придонные виды, встречаются на всей акватории Баренцева моря на глубинах 25-800 м преимущественно на илистых грунтах; промысловых скоплений не образуют. Питаются иглокожими (офиуры, морвские звезды, ежи), моллюсками, донными ракообразными (крабы, раки-отшельники), в меньшей степени рыбами. Запасы зубаток нестабильны и находятся на невысоком уровне.

Навага – придонно-пелагический вид; обитает у берегов на небольших глубинах в юго-восточной части Баренцева моря (Долгов, 2011).

Пинагор – придонно-пелагический вид, распространенный на всей акватории Баренцева моря в большом диапазоне глубин; питается мелкими ракообразными. Является объектом промысла, величина возможной добычи этого вида в РФ составляет 710 тонн (Сырьевая база..., 2012).

Сайда – нерито-пелагический вид; взрослые особи питаются, главным образом, рыбой и ракообразными (преимущественно капшаком), поедает креветок, из рыб наибольшее значение в ее питании имеет мойва и молодь тресковых. Нерестует сайда у западного и северо-западного побережья Норвегии с января по апрель. Икра сайды пелагическая; она разносится течениями на север и северо-восток. Направления миграций сайды сходны со схемой миграций трески, но сайда обычно совершает миграции с большой скоростью и плотными косяками, в основном в толще воды, иногда у самой поверхности (Промысловое описание..., 1973). Сайда большую часть года распределяется в Норвежской экономической зоне; на акваторию смежного участка и ИЭЗ РФ сайда мигрирует при высокой численности запаса и в годы с повышенным теплосодержанием вод Нордкапского течения (Сырьевая база..., 2012). Ее промысел регулируется СРНК. В условиях повышенного теплосодержания водных масс промысловый запас сайды находится на достаточно высоком уровне и способствует массовой миграции ее на юго-восток Баренцева моря и увеличению вылова в ИЭЗ РФ. Промысловый и нерестовый запасы сайды находятся в хорошем состоянии. Хотя в 2005 году наметилась тенденция снижения запасов сайды. Наиболее благоприятный период для промысла сайды в ИЭЗ РФ и на смежном участке – с мая по октябрь (Состояние биологических сырьевых ресурсов.... 2012).

Сайка – объект второстепенного промысла. В Баренцевом море обитает повсеместно, преимущественно в северных и восточных районах моря. Массовый нерест происходит со второй половины декабря до конца марта.

Нерестовые концентрации могут встречаться в Северо-Центральном районе; выклев личинок происходит в мае-июне. Состояние запаса сайки определяется урожайностью отдельных поколений (Промысловое описание..., 1973). Питается массовыми видами зоопланктона (калянус, гиперииды и эвфаузииды), в меньшей степени – креветками и молодь рыб (Долгов, 2011). Запас сайки относительно стабилен и находится на уровне 1,0 млн. тонн (Состояние биологических сырьевых ресурсов.... 2012).

Морские окуни – придонно-пелагические рыбы, встречаются на глубинах 100-500 м во всей южной и юго-западной части моря до Шпицбергена. Распределение золотистого окуня и клювача четко разграничено по глубинам: как правило, наибольшие скопления золотистого окуня наблюдаются на глубинах до 300 м, клювача – на глубинах 400-500 м. (Промысловое описание..., 1973). Это живородящие виды. Золотистый окунь отметывает личинки в апреле-июне, окунь-клювач – в конце апреля-начале мая у свала глубин в районе между 70-71<sup>0</sup> с.ш. и 11-16<sup>0</sup> в.д. Половозрелые рыбы совершают значительные миграции. Наиболее плотные скопления окуня отмечаются в районах Нордкинской, Финмаркенской, Рыбачей, Копытова банок (особенно в апреле-мае), на Демидовской банке (в сентябре-октябре) (Промысловое описание..., 1973). Окуни относятся к наиболее тугорослым и долгоживущим видам донных рыб (Борисов и др., 2001). Молодь окуней питается преимущественно зоопланктонном (копеподы, эвфаузииды, щетинкочелюстные) и молодь рыб; взрослые питаются рыбами (сельдь, мойва), крупным зоопланктонном (эвфаузииды, гиперииды), креветками, гребневыми, кальмарами. Запас окуней сильно подорван. Общий запас золотистого окуня оценивается в 44 тыс. тонн (Состояние биологических сырьевых ресурсов.... 2012). В настоящее время специализированный лов морских окуней на российской части акватории не ведется.

Палтусы – донные виды рыб. Молодь обитает на небольших глубинах, взрослые особи – на глубинах 200-700 м. Черный палтус распространен практически на всей акватории Баренцева моря. Нерест черного палтуса происходит в районах, расположенных вдоль материкового склона от побережья северо-западной Норвегии до Западного склона Медвежинской банки на глубинах 500-800 м; время нереста чрезвычайно растянуто, пик наблюдается в ноябре-декабре. Кормовые миграции совершает в районы Западного Шпицбергена, Зюйдкапского и Норвежского желобов в январе. В августе-сентябре происходит нерестовая миграция в обратном направлении. Может образовывать скопления в районе возвышенности Персея. Белокорый палтус нерестится у берегов Норвегии; крупный палтус совершает значительные миграции от Лофотенско-Финмаркенского района до островов Медвежий и Западный Шпицберген, и до Воронки Белого моря и Канинских банок (Промысловое описание..., 1973). Питается молодь палтуса преимущественно зоопланктонными организмами (копеподы, гиперииды), взрослые особи – головоногими моллюсками (кальмары), креветками, рыбами (мойва, сайка, сельдь, собственная молодь); молодь белокорого палтуса питается крупными ракообразными (крабы, креветки) и рыбами. Запас черного палтуса находится на низком уровне, но намечается некоторая тенденция роста запаса; на начало 2011 года промысловый запас черного палтуса оценивался в 230 тыс. тонн (Состояние биологических сырьевых ресурсов.... 2012). Промысел палтуса регулируется СРНК.

Камбалы – донные виды рыб, обитающие в зависимости от вида в широком диапазоне глубин: от прибрежного мелководья до 600 м); камбалу-ерш

можно встретить по всему морю, остальные виды – преимущественно в южной части. Как правило, значительных миграций не совершают, за исключением морской камбалы, совершающей миграции на откорм в открытую часть моря. Питаются донными организмами (офиуры, полихеты, моллюски), ракообразными (креветки) и рыбами (мойва, сайка, молодь тресковых). Нерестятся в весенне-летний период (Долгов, 2011). Лов морской камбалы ведется на акватории от полуострова Рыбачий до Канино-Колгуевского мелководья, включая Западно-Прибрежный район. Зимует морская камбала на шельфе вдоль побережья Кольского полуострова (Борисов. 2001). Промысловый и нерестовый запасы морской камбалы на начало 2012 года находятся в стабильном состоянии, на уровне выше среднемноголетнего. Промысловый запас морской камбалы в 2012 году оценен в 72,5 тыс. тонн (Состояние биологических сырьевых ресурсов.... 2012). Запас камбалы-ерш в 2011 году составлял 321тыс.тонн; большая часть запаса (70%) распределяется в южной части моря (Там же).

Скаты – донные виды, обитают на глубинах от 20 до 800 м; питаются рыбами (мойва, сельдь, молодь трески, пикши, морских окуней), ракообразными (креветки, краб), полихетами (Долгов, 2011). В Баренцевом море встречаются северный скат (может быть встречен на участке) – хозяйственного значения не имеет, звездчатый скат – имеет промысловое значение, распространен на всей акватории моря; шипохвостый скат, гладкий скат, длиннорылый скат, шагреневый скат – распространены в основном в юго-западной части моря, промысловое значение имеют в европейских странах (Долгов, 2011). Среднемноголетнее значение биомассы звездчатого ската в Баренцевом море 37 тыс. тонн, возможный вылов 3,7 тыс. тонн (Сырьевая база..., 2012).

Акулы – всеядные (рыбы, моллюски, иглокожие, крабы, млекопитающие) рыбы. В Баренцевом море наиболее вероятно встретить сельдевую, колючую, полярную акул. В настоящее время промысловое значение имеет повсеместно распространенная на акватории моря полярная акул. Однако, специализированный промысел полярной акулы в ИЭЗ РФ не ведется, отлавливается в качестве прилова (примерно 50 тонн в год) (Сырьевая база..., 2012).

Ценные виды анадромных (проходных) рыб Баренцева моря – семейство лососевые *Salmonidae*. К ним относятся горбуша, радужная форель, семга (атлантический лосось), кумжа, арктический голец. Это пелагические рыбы, обитающие на небольших глубинах в прибрежной области моря; заходят на нерест в реки. У семги, кумжи, гольца нерест происходит осенью, у горбуши – весной и осенью. К промысловым относится атлантический лосось (семга), но его вылов очень невелик, примерно 32 тонны. Статистические сведения о запасах семги в регионе отсутствуют. Молодь семги после ската из рек Мурманской области, который проходит с середины июня по август, мигрирует к местам морского нагула, расположенным в Северо-Восточной Атлантике – в районе Фарерских островов на юге до архипелага Шпицберген на севере и далее. Нерестовая миграция взрослых рыб в реки проходит через прибрежные воды Северной Норвегии и вдоль берегов Мурмана. Примерно подобная область распространения в Баренцевом и у других видов этого семейства.

#### ***Редкие и охраняемые виды***

К числу видов, включенных в Красную книгу России (2000), обитающих в Баренцевом море, относится только один вид – морская минога *Petromyzon*

*marinus*. Этот вид относится к категории 1 – вид, находящийся под угрозой исчезновения. Вероятность встретить миногу на участках очень мала.

Описание. Тело длинное, до 100-120 см (обычно 60-75 см), голое, угребразное; рот в форме присасывательного диска, снабженного многочисленными роговыми зубами; с помощью ротовой воронки может сильно присасываться к любой поверхности, а также к рыбам. Парные плавники отсутствуют. Два спинных плавника разделены промежутком. С каждой стороны головы 7 жаберных отверстий. Масса до 2,5-3,0 кг; продолжительность жизни до 9-11 лет (Долгов, 2011; Красная Книга России, 2000).

Распространение. Встречается в Северной Атлантике у берегов Европы от Средиземного моря до побережья Мурмана, а также в Балтийском море и у берегов Исландии, Гренландии и Северной Америки. В Баренцевом море встречается преимущественно вдоль побережья Норвегии и Мурмана, на восток до полуострова Канин, возможно, и до острова Колгуев. Отмечались поимки в Кольском заливе и в реке Ура (Долгов, 2011).

Условия обитания. Проходной анадромный, южнобореальный атлантический вид. Обычно живет около берегов, но может встречаться и в открытых районах моря в верхних слоях воды. Нерестится в реках в июне-начале июля. Самец строит гнездо диаметром около 50 см и его охраняет. Гнезда располагаются на галечниково-песчаном грунте, относительно быстром течении (1-2 м/с), на глубине 40-60 см. Моногамны. После нереста производители погибают. Диаметр яиц в среднем 1,1 мм. При 15°C личинки вылупляются через 11 дней после нереста, 3-4 недели остаются в гнезде, затем расселяются вниз по течению. Личинки(пескоройки) живут в грунте 5-6 лет, метаморфоз начинается в конце лета-осенью, когда они достигают длины 14-15 см, и продолжается, по-видимому, всю зиму. После выхода из грунта молодые миноги скатываются в море, морской период жизни около 3 лет (Красная Книга России, 2000).

Питание. Присасывается с помощью ротовой присоски к крупным рыбам (тресковые, лососи, сельдь и пр.) и пьет кровь.

Численность неизвестна.

Охрана. Специальные меры охраны не разработаны. Занесена в Приложение 3 Бернской Конвенции.

Кроме миноги, к охраняемым видам Баренцева моря можно отнести дикого атлантического лосося (семгу), сохранением запасов которого занимается НАСКО - организация по сохранению североатлантического лосося (семги) (NASCO, North Atlantic Salmon Conservation Organization) и остальные виды лососей. Однако, лососевые придерживаются путей миграции в прибрежной области, поэтому встреча этих видов в пределах участка маловероятна.

#### **6.5.6. Морские млекопитающие**

Район планируемых исследований простирается в зоне влияния атлантических и арктических водных масс, что определяет состав и особенности распределения элементов его фауны. Для Баренцева моря, испытывающего на значительной части акватории мощное влияние Северо-Атлантического течения, характерны как бореальные так и арктические виды. Отряд китообразных наиболее широко представлен видами космополитами и эндемиками средних и субарктических атлантических вод: малый полосатик, финвал, горбатый кит, косатка, атлантический белобокий дельфин,

беломордый дельфин. Представители арктической фауны – пагофильные виды, ассоциирующиеся с холодными арктическими водами и зоной плавучих льдов - белый медведь, атлантический морж, гренландский кит, белуха, нарвал, гренландский тюлень, кольчатая нерпа, морской заяц.

В зависимости от масштабов адвекции атлантических и арктических водных масс область распространения бореальной и арктической фаун существенно изменяется по сезонам и годам.

Фауна морских млекопитающих Баренцева моря насчитывает 22 вида относящихся к трем отрядам: хищные (Carnivora), ластоногие (Pinipedia) и китообразные (Cetacea) (табл. 6.5-2).

Таблица 6.5-2 Виды морских млекопитающих, которые могут быть встречены в пределах участка

№	Название вида	Латинское название вида
<b>КИТООБРАЗНЫЕ</b>		
1.	Белобочий дельфин	<i>Lagenorhynchus acutus</i>
2.	Беломордый дельфин	<i>Lagenorhynchus albirostris</i>
3.	Белуха	<i>Delphinapterus leucas</i>
4.	Высоколобый бутылконос	<i>Hyperoodon ampullatus</i>
5.	Горбач	<i>Megaptera novaeangliae</i>
6.	Гренландский кит	<i>Balaena mysticetus</i>
7.	Кашалот	<i>Physeter macrocephalus</i>
8.	Косатка	<i>Orcinus orca</i>
9.	Малый полосатик	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>
10.	Морская свинья	<i>Phocoena phocoena</i>
11.	Нарвал	<i>Monodon monoceros</i>
12.	Сейвал	<i>Balaenoptera borealis</i>
13.	Синий кит	<i>Balaenoptera musculus</i>
14.	Финвал	<i>Balaenoptera physalus</i>
<b>ЛАСТОНОГИЕ</b>		
15.	Гренландский тюлень	<i>Phoca groenlandica</i>
16.	Кольчатая нерпа	<i>Phoca hispida</i>
17.	Атлантический морж	<i>Odobenus rosmarus</i>
18.	Морской заяц	<i>Erignathus barbatus</i>
19.	Обыкновенный тюлень	<i>Phoca vitulina</i>
20.	Серый тюлень	<i>Halichoerus grypus</i>
21.	Хохлач	<i>Cystophora cristata</i>
<b>ХИЩНЫЕ</b>		
22.	Белый медведь	<i>Ursus maritimus</i>



#### 6.5.6.1. Китообразные

##### **Белобокий дельфин**

Белобокий дельфин является обычным представителем китообразных в северо-западной Атлантике. В северо-восточной Атлантике белобокий дельфин распространен от южной Гренландии на западе до центральных районов Баренцева моря на востоке, от архипелага Шпицберген на севере до берегов Скандинавского полуострова на юге, также встречается в Северном и Балтийском морях.

Географическая изменчивость не установлена, вид представлен одной популяцией.

Белобокий дельфин встречается в Баренцевом море летом и осенью (июнь-ноябрь) и проникает во все районы моря. Встречается у берегов Мурманска, в центральной части, на юго-западе моря, возможно, заходит в Печорское море (Чапский, 1976; Арсеньев 1980; Бурдин и др. 2009; Лукин и Огнетов, 2009; Stiansen and Filin, 2007; Sakshaug et al., 2009).

Миграции не исследованы. Вид считается теплолюбивым, избегающим льдов.

Белобокий дельфин предпочитает открытые районы моря, встречается группами 30-150 особей, на местах кормежки и во время переходов дельфины собираются в стада численностью 100-1000 особей. Иногда смешивается с беломордым дельфином (*L. albirostris*). Для белобокого дельфина отмечают высокую скорость передвижения без указания точных данных, однако, близкий к нему тихоокеанский белобокий дельфин (*L. obliquoidens*) имеет обычную скорость передвижения 30 км/ч (15 узлов) (Stiansen and Filin, 2007).

Появления белобоких дельфинов возможно редко летом и осенью (с июня по ноябрь).

##### **Беломордый дельфин**

Беломордый дельфин широко распространен в северной Атлантике. Его ареал на юге достигает северных берегов Франции, на западе - прибрежных вод Канады и США, на севере ограничен кромкой льдов, а на востоке - прибрежными водами арх. Новая Земля. Географическая изменчивость неизвестна, вид представлен одной популяцией (Ивашин и др., 1972; Чапский, 1976; Арсеньев, 1980).

Беломордые дельфины активно мигрируют в пределах ареала, в Баренцевом море встречаются круглогодично (Stiansen et al., 2009).

В зимний период дельфины встречаются в юго-западной части Баренцева моря на глубинах до 200 м. Встречаются и далее на востоке вдоль всего побережья Норвегии. Весной беломордые дельфины обитают в юго-западной части Баренцева моря и на юго-востоке Норвежского моря. В летний период беломордый дельфин распределяется по всей акватории Баренцева моря, а значительная часть дельфинов встречается в его центральной части. В это же время дельфинов отмечают и в водах архипелага Шпицберген. Осенью дельфины встречаются по всей морской акватории на линии м. Норд Кап - южная оконечность архипелага Шпицберген (Kovacsand Lydersen, 2006; Клепиковский и Лукин, 2010).

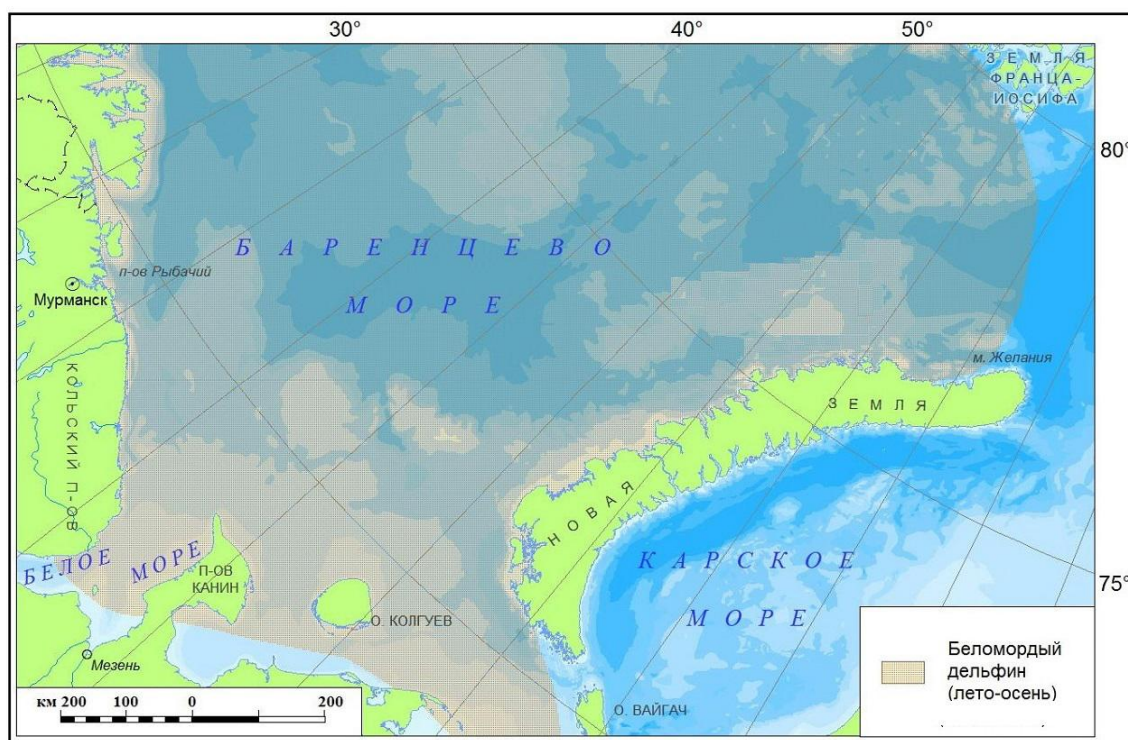


Рисунок 6.5-2 Пространственное распределение беломордого дельфина на востоке Баренцева моря в летне-осенний период

### **Белуха**

Единственный вид в роде, белуха или белый кит широко распространена в холодных Арктических морях мирового океана.

В зимний период белуха держится в небольших количествах вдоль мурманского побережья, в сопредельных с Белым морем водах и далее, вдоль ледовой кромки, в юго-восточной части Баренцева моря (особенно часто встречается в водах о. Колгуев). В случае отхода льдов от о. Новая Земля белуха подходит к ее берегам. Считается, что на востоке и юго-востоке зимует основная часть карской популяции. В этот же период киты встречаются в развоях у архипелагов Шпицберген и Земля Франца-Иосифа. По многолетним данным ледовой авиаразведки в зимне-весеннее время белухи могут быть встречены в пелагических районах Баренцева моря (Boltunov and Belikov 2002). Ранней весной белуха совершает свои миграции с мест зимовки на запад – в воды Белого моря, несколько позже, в июне - начинает мигрировать в воды Карского моря, проникая туда через проливы Югорский Шар и Карские Ворота, либо – огибая северную оконечность о. Новая Земля.

Летом белуха распределяется на огромном пространстве своего ареала, придерживаясь преимущественно прибрежных районов (рис. 5.5-12). Она достигает вод северной Норвегии, встречается у Мурмана, занимает всю акваторию Белого моря. На юго-востоке моря киты встречаются вдоль всего материка, подходят к побережью о. Вайгач, а также к восточному побережью Новой Земли. Значительное количество белухи проникает в воды Карского моря, и далее до западных районов моря Лаптевых.

Ранней осенью белуха продолжает оставаться на местах летних стаций, но, с наступлением льдов, постепенно смещается в восточную часть Баренцева моря. Белуха покидает воды Земли Франца-Иосифа. Также наблюдаются миграции вдоль Кольского берега с запада на восток. Через проливы Югорский шар и Карские ворота белуха покидает воды Карского моря. Часть

китов ежегодно остается на зимовку в Белом море (Клейненберг и др. 1964; Потелов, 1998; Naug, 1998).

### **Высоколобый бутылконос**

В северной Атлантике высоколобый бутылконос встречается в холодных арктических водах, на востоке его ареал включает в себя все Баренцево море (Чапский, 1976; Бурдин и др., 2009; Kovacs and Lydersen, 2006; Потелов, 1998; Лукин, Огнетов, 2009; Голенченко, 1967). Географическая изменчивость в пределах ареала не установлена (Чапский, 1976).

Высоколобые бутылконосы совершают регулярные сезонные миграции, пути и сроки которых не изучены. Известно, что в летние месяцы они обитают в северной части своего ареала, а на зиму уходят южнее в теплые и умеренные воды. В летне-осенний период бутылконосы встречаются в водах Шпицбергена и в южной части Баренцева моря, в отдельные годы возможны заходы и в восточные районы моря, например, летом 2006 г. бутылконоса единично отмечали у Кольского п-ова, а также в районе 70-72° с.ш. в восточной части моря (Kovacs and Lydersen, 2006; Потелов, 1998; Лукин, Огнетов, 2009; Stiansen and Filin, 2007). Единично бутылконос встречается также на севере Белого моря (Голенченко, 1967).

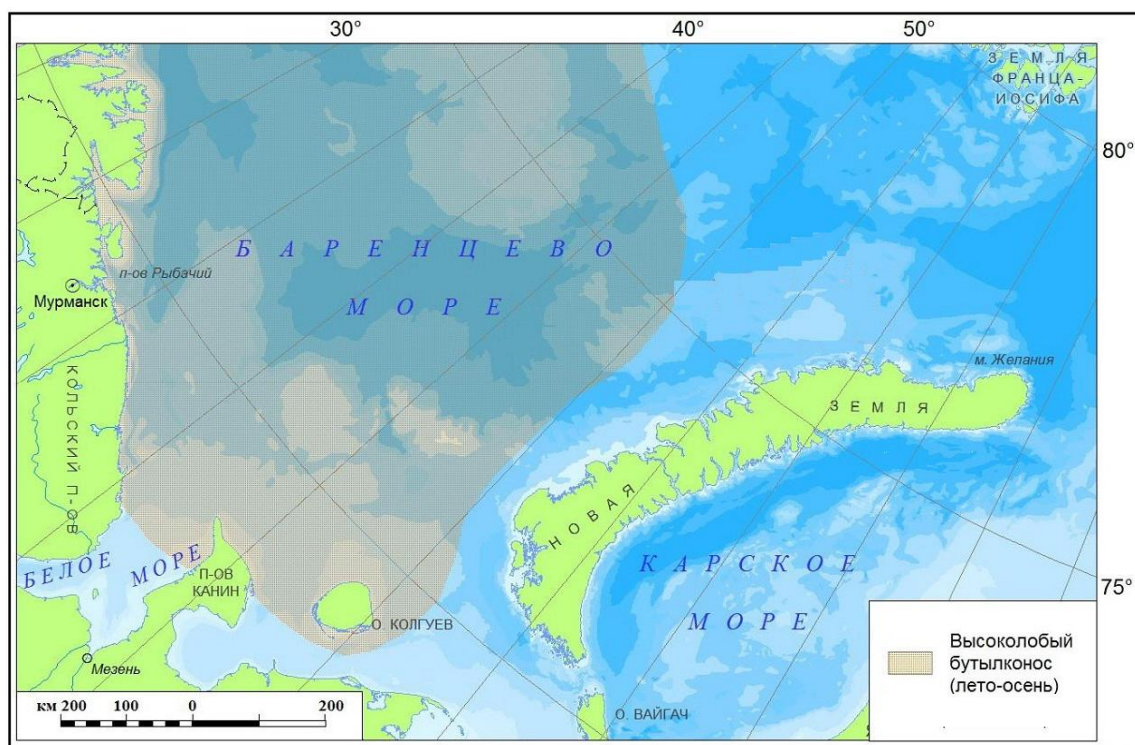


Рисунок 6.5-3 Пространственное распределение высоколобого бутылконоса на востоке Баренцева моря в летне-осенний период

### **Горбач**

В Баренцевом море обитает повсеместно, вплоть до ледовой кромки. Населяет преимущественно прибрежные воды и воды континентального шельфа. В конце 80-х годов Баренцевом и Норвежском морях насчитывали около 1000 китов. Из них в северной части данного района - между 73° с.ш. и ледовой кромкой может обитать до 210 особей (данные 1990 г. по Øien et al., 1995). Экспертная оценка плотности популяции – около 0.2 особей /1000 км<sup>2</sup>. В местах скопления рыбы горбачи могут собираться группами до нескольких десятков особей.

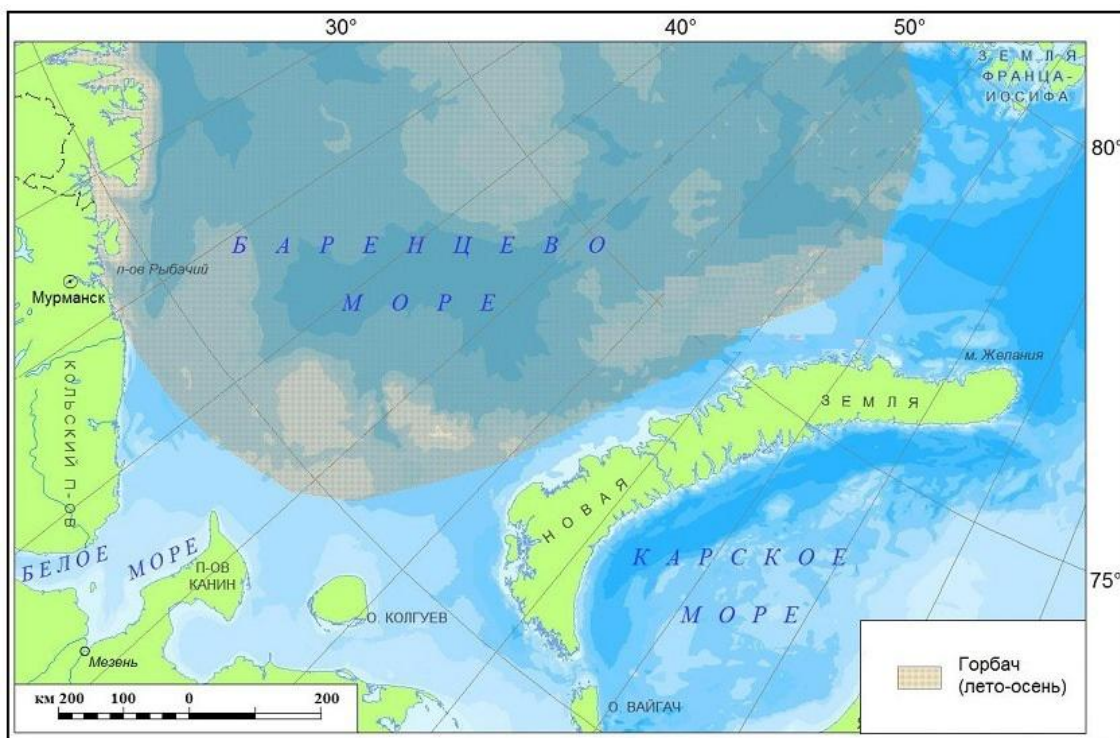


Рисунок 6.5-4 Пространственное распределение горбача на востоке Баренцева моря в летне-осенний период

В отличие от других полосатиков, горбач не покидает воды Баренцева моря в холодный период года. В мае-сентябре мигрирует от арх. Шпицберген и о. Медвежий в восточные прикромочные районы, где находится до января (Cristensen et al., 1992)., в январе-марте – вдоль кромки льда, из юго-восточной части Баренцева моря мигрирует на запад. Зимовка горбача в юго-восточных районах Баренцева моря подтверждается неоднократными случаями запутывания китов в рыболовных снастях (7 и 16 января 2003 г. – вблизи  $69^{\circ}35' \text{ с.ш. } 40^{\circ}58' \text{ в.д.}$  (Зырянов, 2004).

### **Гренландский кит**

Гренландский кит обитает в холодной зоне северного полушария, в течение всего года держится в районе кромки плотных арктических льдов. Общая численность до начала промысла ориентировочно достигала 50 тыс. особей (Ивашин, 1977; Mitchell, 1977). В настоящее время шпицбергенское стадо гренландских китов находится на грани полного исчезновения. Его численность оценивается лишь в несколько десятков китов (Атлас ..., 1980; Березин, Яблоков, 1978; Ивашин, 1977, Stiansen, 2009; Sakshaug et al., 2009).

Предполагают, что киты шпицбергенского стада зимуют в Атлантике, восточнее Южной Гренландии, в начале лета они появляются у Исландии, Ян-Майена, но чаще всего — на востоке Гренландии.

Небольшие группы китов мигрируют к Шпицбергену, а в апреле-мае – в северную часть Баренцева моря. В последние 30 лет в Баренцевом море гренландский кит регистрируется редко, единично или небольшими группами (до 5-7 шт.), сообщения о встречах крупных групп китов, скорее всего, не соответствуют действительности (Потелов, 1998). В сентябре 2006 г. один гренландский кит был отмечен далеко от мест своего обычного пребывания – в юго-восточной части Баренцева моря, другой кит – в центральной части Баренцева моря (Stiansen and Filin, 2007). В июле 2011г. в районе о-вов Земли Франца-Иосифа (прол. Негри между островами Галля и Мак-Клинтока, примерно на  $80^{\circ}15' \text{ N}$  и  $57^{\circ}10' \text{ E}$ ) были отмечены два гренландских кита

(которые ошибочно были идентифицированы как серые киты) (Севостьянов, 2012).

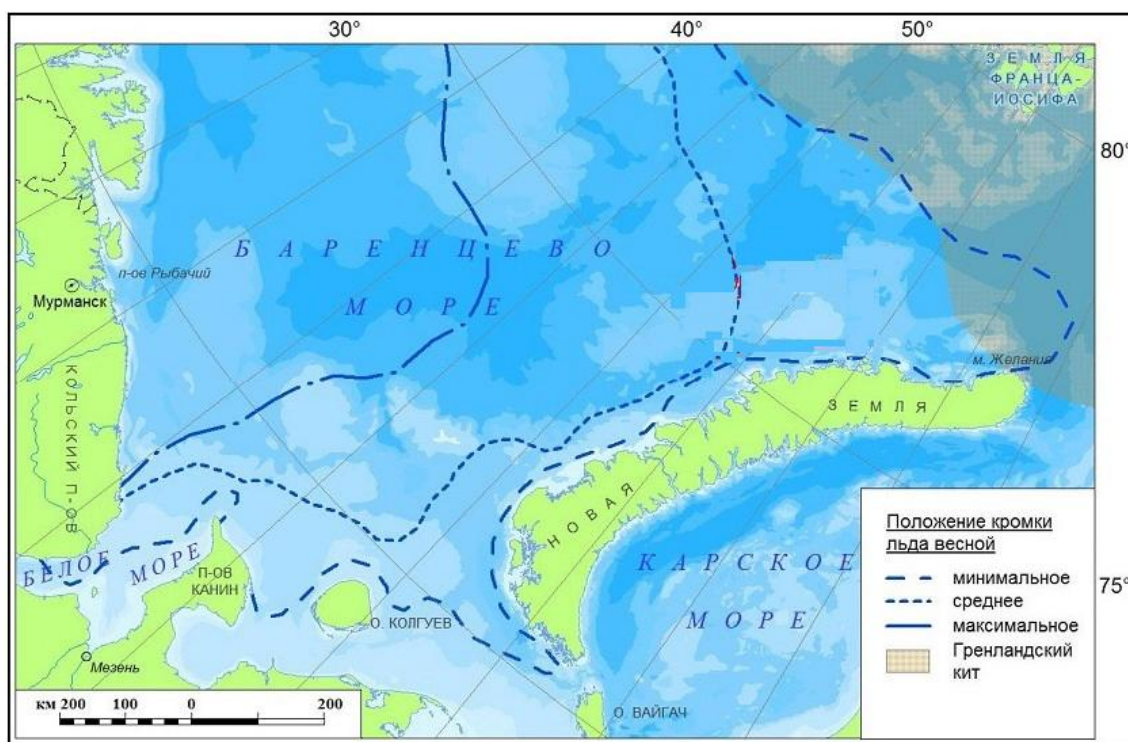


Рисунок 6.5-5 Пространственное распределение гренландского кита в северо-восточной части Баренцева моря в летний период

В высоких широтах на востоке Гренландии и в районах Шпицбергена и Земли Франца-Иосифа киты проводят летние месяцы, а осенью происходит их обратная миграция к местам зимовки (Арсеньев, 1980, Belikov and Boltunov, 2002).

### **Кашалот**

В Баренцевом море кашалот встречается во время сезонных миграций летом и осенью. После зимовки в теплых водах киты двигаются на север. При этом на север в холодные воды передвигаются только самцы, а смешанные группы, в т.ч., самки с детенышами проводят лето и осень в теплых и умеренных водах Атлантики. В Баренцевом море кашалота отмечают южнее Шпицбергена, а также у берегов Кольского п-ова (Чапский, 1976; Sakshaug et al., 2009; Kovacs, Lydersen, 2006).

Видовой ареал включает всю акваторию Баренцева моря до кромки льдов (Reeves et al., 2002). По более обстоятельным данным В.Г. Гептнера, однако (Гептнер и др., 1976), кашалот не проникает в Баренцево море дальше юго-западной его части.

Кашалот предпочитает глубоководные районы с каньонами и свалами, вблизи границ банок – местообитания, мало распространенные в мелководном, шельфовом Баренцевом море.

### **Косатка**

В Баренцевом море обитает повсеместно, до ледовой кромки, в основном – в западной части моря. Косатки держатся обычно группами от нескольких голов (семьи) до 100 и более (кормовые скопления).

Распределение косатки в Баренцевом море зависит от положения ледовой кромки и наличия достаточной кормовой базы. Данных о сезонном

распределении косатки в Баренцевом море в литературе нет, но промысловая статистика показывает, что в период норвежского промысла косаток в 1938-1981 гг., наибольшая часть их была добыта вдоль юго-западного побережья Баренцева моря в период с января по сентябрь (Потелов, 1998). Косатка считается обычным видом между районами Мёре-Лофотенами и Вестерален (Науг, 1998). В летний период косатка подходит к восточным берегам Новой Земли, неоднократно она отмечалась в районе пролива Маточкин Шар. Наиболее широкое распространение косатка имеет летом. Поднимаясь к северной кромке льдов Баренцева моря, косатка может достигать о-вов Шпицберген и ЗФИ (Чапский, 1976; Анон, 2011). В юго-западной части моря она часто встречается у берегов Норвегии, например, в августе 2011 г. косатки были отмечены в количестве до 30 шт. (Чапский, 1976; Анон, 2011). Во время учетов встречается во всех районах моря (Клепиковский, 2012).

### ***Малый полосатик***

В Баренцевом море распространен повсеместно, до ледовой кромки. Основной кормовой биотоп - пелагиаль, преимущественно в районах влияния атлантических водных масс. В местах крупных скоплений стайных рыб образует небольшие (порядка 10 особей), агрегации. В летний период в Баренцевом море обитает от 40000 особей (Sakshaug et al, 1992, по: The Barents..., 2003), до 85000 особей (Vikingsson & Kapel, 2000 по: The Barents..., 2003). В северной части Баренцева и Норвежского морей (между 73° с.ш. и ледовой кромкой) насчитывали около 9000 экз. (Øien et al, 1995). Малый полосатик – самый массовый вид китообразных Баренцева моря, грубый расчет плотности его распределения с учетом площади свободной ото льда акватории составляет 0.07-0.1 особей/км<sup>2</sup>. Плотность распределения остальных видов китообразных значительно меньше. В зимне-весенний период мигрирует в воды Северной и Средней Атлантики, в этот сезон в Баренцевом море встречается редко, в основном - в западной его части.

### ***Морская свинья***

В исследуемом районе встречается в Баренцевом море, преимущественно в прибрежных водах. Держится чаще небольшими группами 5-10 особей. Изредка скапливается, в кормных районах, сотенными и даже тысячными стаями. Северная граница распространения, вероятно, проходит по кромке плавучего льда: для летних сезонов 1987-1989 гг. северная граница ареала прослежена примерно до 75° с.ш. (Øien et al, 1995.) По данным этого же автора в северной части Баренцева и Норвежского морей, от 73° с.ш. до кромки обитает около 7 тыс. особей. (Øien et al, 1995.). Южнее упомянутого района, в прибрежных водах, численность морской свиньи, как преимущественно прибрежного вида, должна быть выше, по крайней мере, вдвое.

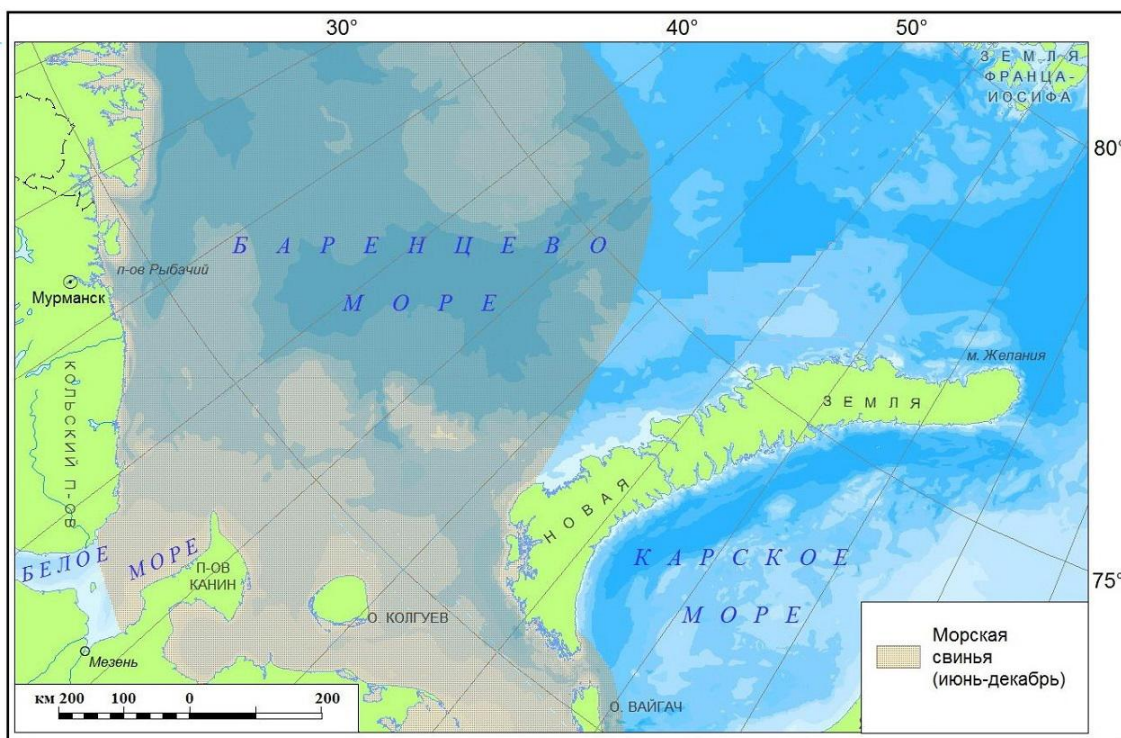


Рисунок 6.5-6 Пространственное распределение морской свиньи в северо-восточной части Баренцева моря в летне-осенний период

### **Нарвал**

Распространены нарвалы преимущественно в северной Атлантике и прилежащих районах Арктики. Наиболее многочисленны они в Канадской и Гренландском секторах Арктики. В Баренцевом море немногочисленны и распространены в северной части моря и в прилежащих районах арктического бассейна. Чаще встречаются в районе Земли Франца-Иосифа.

Летом нарвалы проводят около двух месяцев в высокоширотных арктических мелководных заливах и фьордах, а зимуют в глубоководных районах покрытых дрейфующим льдом. Обычно такие районы приурочены к зоне континентального склона (Heide-Jørgensen and Dietz 1995). Нарвалы мигрируют между этими основными сезонными местообитаниями в течение примерно 2 месяцев (Koski and Davis 1994, Innes *et al.* 2002, Heide-Jørgensen *et al.* 2002, Dietz *et al.* 2001, Heide-Jørgensen *et al.* 2003).

### **Сейвал**

Предпочитает умеренные воды, в полярные районы заходит только летом. В Северной Атлантике сейвал может проникать далеко на север - в Девисов пролив, к Шпицбергену и даже к берегам Новой Земли, но миграции сейвала менее регулярны по сравнению с другими видами полосатиков. На зиму киты перемещаются в южную часть ареала, однако могут оставаться и на севере Атлантики, в разряженных льдах (Соколов, Арсеньев, 1994; Соколов, 1979; Ивашин и др., 1972; Потелов, 1998).

В Баренцевом море кит встречается с июня по сентябрь, включительно. Сейвал достигает о-вов Медвежий, Шпицберген и Новая Земля, появляется у берегов Кольского п-ова и Новой Земли. Осенью область распространения сейвала сокращается, по данным единичных встреч северная граница проходит примерно по 74° с.ш. (Соколов, Арсеньев, 1994; Потелов, 1998).

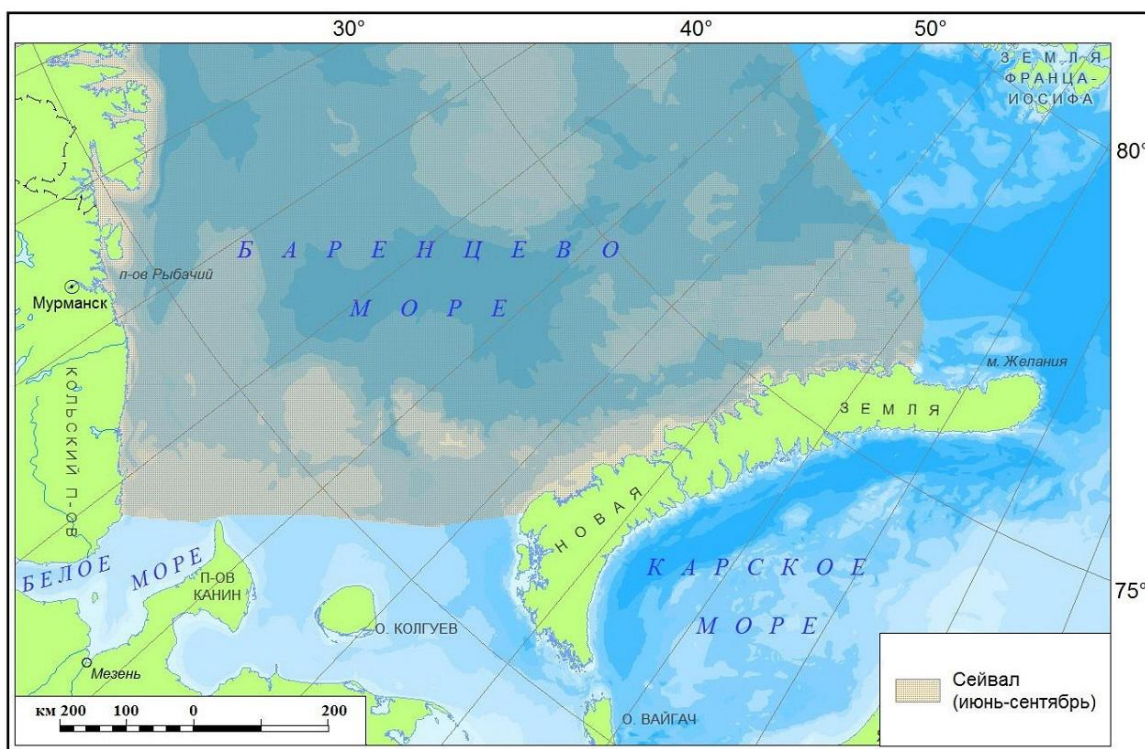


Рисунок 6.5-7 Пространственное распределение сейвала в северо-восточной части Баренцева моря в летне-осенний период

### **Синий кит**

Синий кит предпочитает пелагические районы Баренцева моря, избегает льдов, встречается единично, попарно или группами по 2-3 кита (Соколов, Арсеньев, 1994; Бурдин и др., 2009).

В ареал вида входит вся акватория Баренцева моря до границы плавучих льдов. Популяция синего кита, вследствие истребления в прошлых веках до сих пор находится в депрессивном состоянии, численность ее крайне низка. Согласно грубым оценкам, в Северной Атлантике обитает несколько сотен особей (Reeves et al, 2002). Данных по встречам и численности китов в Баренцевом море в последние десятилетия нет. Кристенсен (Cristensen et al, 1992.) сообщает о редких встречах синих китов в соседнем Норвежском море, где они мигрируют между архипелагом Шпицберген и Финмаркеном.

### **Финвал**

В Баренцевом море распространен, одиночно или (в местах скопления корма) небольшими группами, до ледовой кромки. Обитает, в основном, в крайней западной части акватории, в области континентального свала - в р-не о. Медвежий и водах Шпицбергена (Cristensen et al, 1992, Øien et al, 1995.). В Баренцево море заходят киты одного из стад Северной Атлантики - Северо-Норвежского (Cristensen et al, 1992). Сведения о численности отрывочны. Численность стада (обитающего большей частью в Норвежском море) может достигать летом около 1000 экз. Численность части стада, заходящего в Баренцево море неизвестна. В северной части Баренцева и Норвежского морей (между 73° с.ш. и ледовой кромкой) насчитывали около 300 экз. (данные 1989-1990 гг., по Øien et al, 1995.). В российских водах финвал в летний период достигал Новой Земли и изредка проникал в Карское море (Томилин, 1957). Сезонные широтные миграции, ввиду кормовой пластичности вида, не выражены: зимний период киты могут проводить и в северной части ареала в Баренцевом море.



Предположительно, часть стада проводит зиму в арктических водах Баренцева моря.

#### 6.5.6.2. *Ластоногие*

##### ***Гренландский тюлень***

Ареал гренландского тюленя охватывает воды от берегов северо-востока Канадской Арктики на западе до островов Северной Земли на востоке, от Белого моря на юге и до ледовой кромки в морях Северного ледовитого океана. Вид состоит из трех популяций - ньюфаундлендской, ян-майенской и беломорской. Свои названия популяции получили по месту локализации районов размножения (о. Ньюфаундленд, о. Ян-Майен и Белое море). Ареал беломорской популяции гренландского тюленя включает в себя Белое, Баренцево и Карское моря.

Популяция, обитающая в Баренцевом море, насчитывает от 1,5 до 2 млн экз. (Reeves et al., 2002). В 2011 г. численность беломорской популяции оценена в 1,6 млн тюленей (ICES, 2011). Очевидно, это та же популяция, что обитает и в Баренцевом море; этот вид тюленей мигрирует в течение года из Баренцева моря в Белое море и обратно. В северной части Баренцева моря (к северу от 73° с. ш.) по данным норвежских исследователей (Øien, Hartvedt, 1995) обитает от 120 тыс. особей в марте—мае до 540 тыс. в июне—ноябре (Матишов и др., 2007).

Сроки нагульных миграций растянуты по времени и зависят от распределения кормовых объектов. В этот период тюлени встречаются как у ледовой кромки, так и на значительном удалении от нее (Ивашин и др., 1972; Млекопитающие Советского Союза, 1976; Назаренко, 1984; Потелов, 1998; Хузин, 1972; Nordøy et al., 2008).

##### ***Кольчатая нерпа***

В Баренцевом море нерпа распространена в южной, восточной и северной частях, редко встречается в западной части Баренцева моря (у побережья Кольского полуострова) и отсутствует в открытых районах - западной в центральной части моря.

Сезонное распределение нерпы в Баренцевом море зависит от наличия льда и корма. В зимний период основная часть тюленей концентрируется в районе припайных льдов в юго-восточной части Баренцева моря, а также на припайных льдах у восточных берегов Новой Земли. В северной части Баренцева моря нерпа распределена на льдах от Шпицбергена до Земля Франца-Иосифа. Весной нерпа в Баренцевом море также держится на льдах, образуя значительные концентрации в местах скопления кормовых объектов, в этот период у нерпы происходят щенка, спаривание и линька.

В летний период с окончательным распадом льда нерпа распределяется вдоль береговой материковой линии на юго-востоке Баренцева моря и вдоль берегов Новой Земли, концентрируясь в устьях рек и заливах. На севере Баренцева моря нерпа держится в заливах и бухтах Земли Франца-Иосифа и Шпицбергена, совершает кормовые кочевки между архипелагами. В этот же период часть популяции мигрирует в Карское море, где рассредоточивается в районе дрейфующих многолетних льдов, а также проникает на паковые льды в приполярных областях.

Осенью наблюдается частичная миграция нерпы из Карского моря в Баренцево, а также из Баренцева моря в Белое. В этот период нерпа концентрируется в районах образования припая на севере, юге и востоке

Баренцева моря. Обитание тюленей почти исключительно в прибрежной 100-м полосе акватории, плотность популяции – менее 1 экз./1 км<sup>2</sup>. В морских районах плотность в летний период неизвестна.

### **Атлантический морж**

Атлантический морж представлен в пределах России новоземельской популяцией, ареал которой включает Баренцево, Печорское и Карское моря. Ее численность составляет 2,6 тыс. особей (Guide., 2002). Пагофильный вид, ареал ограничен зоной дрейфующих льдов.

В безледный период животные встречаются на мелководьях у архипелага Новая Земля и островов Вайгач, Дальний, Зеленец, Матвеев. Животные остаются на местах зимовок (юго-восток Баренцева моря западное побережье Вайгача, ЗФИ) до тех пор, пока летние подвижки льда не позволят им вернуться на залежки в северной части Новой Земли.

На северо-востоке архипелага Новая Земля насчитывают около 1 000 животных (Беликов, Рандла, 1987). Вдоль северной оконечности Северного острова Новой Земли от залива Русская Гавань до бухты Ледяная Гавань отмечались залежки моржей на Оранских островах, в бухте Поспелова, заливах Иванова и Мелком, на о. Гемскерх, в бухтах Русская Гавань, Володькина, Сибирякова, Откупщикова, в заливе Иностранцева, вблизи мыса Спорый Наволок и в западном устье Маточкина Шара. Сведений о численности вида на залежках, расположенных на западном побережье архипелага Новая Земля, нет.

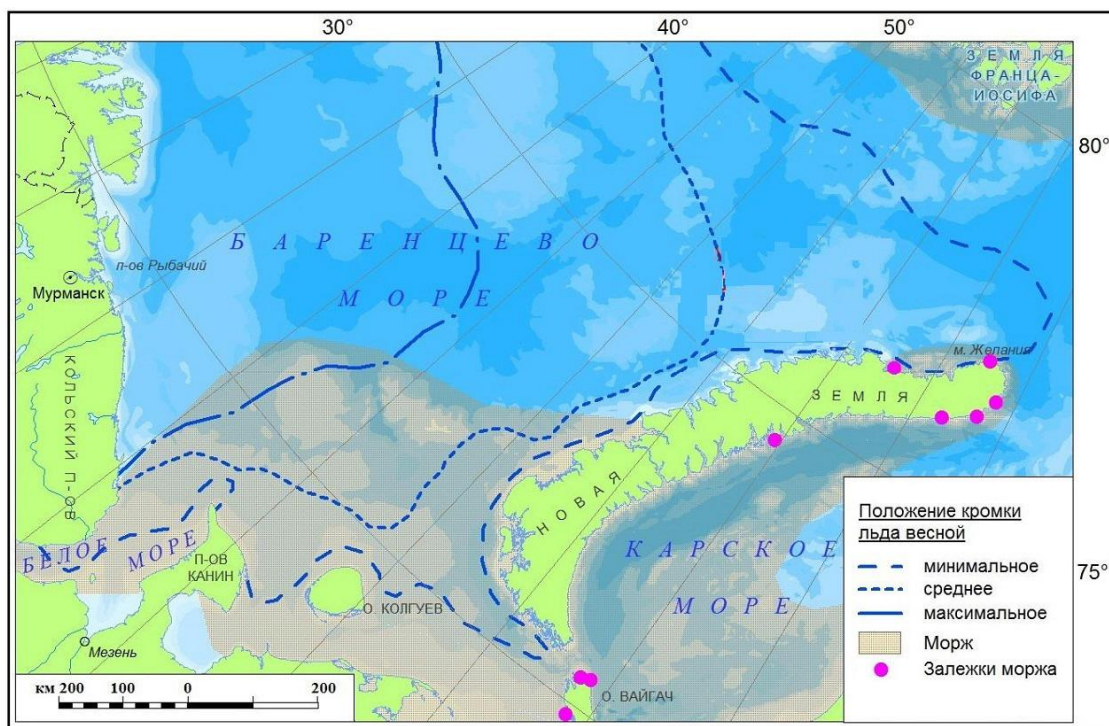


Рисунок 6.5-8 Пространственное распределение атлантического моржа в восточной части Баренцева моря

Моржи считаются пагофильным (льдолюбивым) видом. Морской лед – предпочитаемое местообитание. На морском льду самки приносят детеныша. Распространение моржей также во многом определяется границей образования морского льда. Показана дискретность популяционной структуры подвида: выделяют не менее 8 субпопуляций или группировок

(Born et al. 1995). Одна из этих группировок населяет северную часть Баренцева моря, включая Шпицберген и Землю Франца-Иосифа.

### ***Морской заяц или лахтак***

В Баренцевом море морской заяц повсеместно распространен в юго-восточной части, также он предпочитает мелководные прибрежные участки вдоль материка на юге, воды вдоль западного побережья о. Новая Земля. На севере обитает в мелководных водах у о-вов ЗФИ и Шпицберген и далее на север вдоль кромки паковых льдов.

Численность морского зайца в Баренцевом море оценивается по экспертной оценке составляет примерно 10 тыс. особей (Stiansen et al., 2009) В зимний период лахтаки встречаются преимущественно на юге и юго-востоке моря вдоль всей ледовой кромки дрейфующих льдов. В мае они появляются в бухтах вдоль всего побережья Новой Земли. Осенью морские зайцы с подходом льдов вновь мигрируют в южную часть Баренцева моря. Этот вид ластоногих обычен в прибрежных водах Новой Земли (Успенский, 1998).

### ***Обыкновенный тюлень***

В Баренцевом море круглогодично обитает в прибрежной зоне Норвегии и Кольского полуострова (Мурманский берег), в безледный период встречается так же в юго-восточной части Баренцева моря вплоть до о. Вайгач (Encyclopedia..., 2002). Обычный кормовой биотоп - придонные и пелагические воды в прибрежных районах, свободных ото льда (предпочитаемые глубины примерно 10 м). Придерживается защищенных от волн губ и заливов, эстуариев, где может образовывать небольшие, до нескольких десятков голов, залежки. На акватории, вне залежек, скоплений не образует. Обитание тюленей почти исключительно в прибрежной 100-м полосе, плотность популяции - порядка 5 экз./1 км<sup>2</sup>.

### ***Серый тюлень***

В Баренцевом море обитает (при максимальном ареале в безледный период года) в южном побережье Баренцева моря от Норвегии на западе до о. Вайгач на востоке. Обитание тюленей почти исключительно в прибрежной 100-м полосе, средняя плотность популяции - порядка 40 особей/1 км<sup>2</sup>. О численности в районах восточнее Воронки Белого моря ничего неизвестно.

В летний период у тюленей проходит нагул, в этот период серый тюлень распространен в побережье более или менее равномерно, обитает одиночно или небольшими группами. В линный период (весна) образует небольшие залежки до нескольких десятков голов на островах, а в период размножения (октябрь-декабрь) - более крупные скопления до 200-300 голов. Крупнейшие репродуктивные залежки располагаются на островах Большой и Малый Айновы, и на о. Кий.

#### ***6.5.6.3. Хищные***

***Белый медведь*** – самый крупный представитель семейства медвежьих. Обитает белый медведь на побережье арктических морей и на дрейфующих и припайных морских льдах в приполярных областях северного полушария Земли.

Баренцевом и Карском морях обитает карско-баренцевоморская эколого-географическая популяция белого медведя. В августе 2004 г. российско-норвежская экспедиция с участием специалиста из Научного центра по экологическому моделированию (CREEM, Великобритания) провела

крупномасштабный авиаучет численности белых медведей Баренцева моря, включая районы архипелагов Шпицберген и Земля Франца-Иосифа. Численность субпопуляции составила 2997 особей (95% доверительный интервал 2 299—4 116).

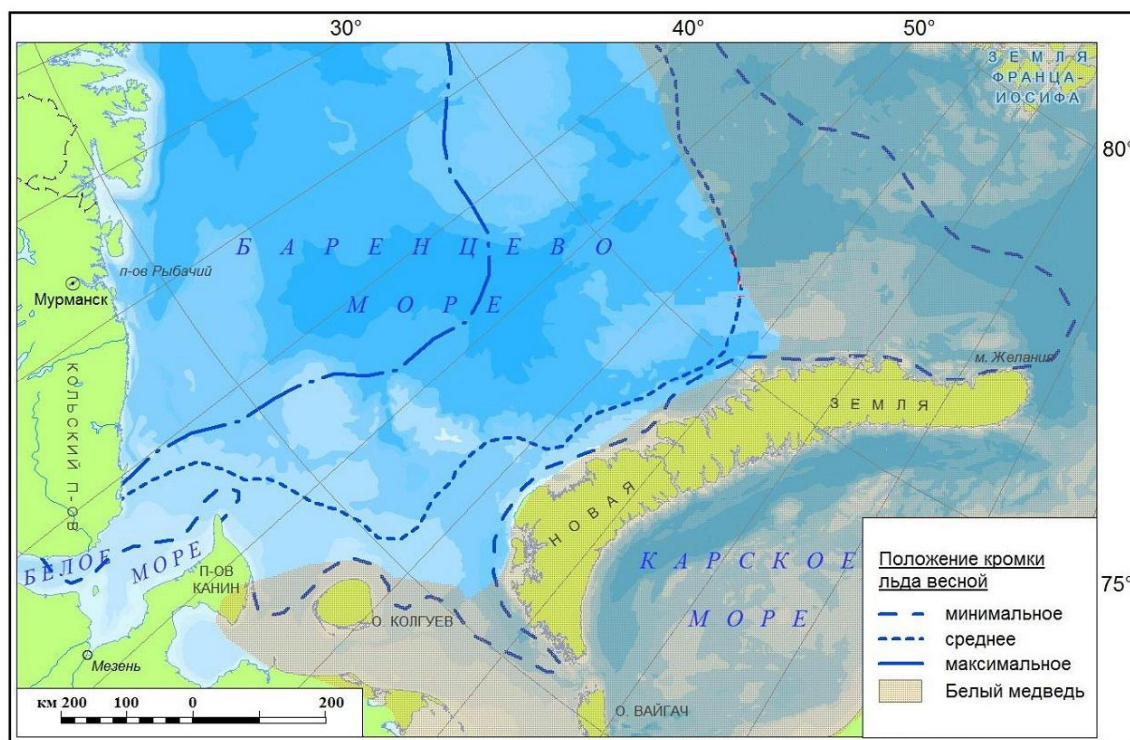


Рисунок 6.5-9 Пространственное распределение белого медведя карско-баренцевоморской популяции на востоке Баренцева моря

Распространение белых медведей тесно связано с морским льдом. В Баренцевом море основные места устройства родовых берлог расположены на Земле Франца-Иосифа, на некоторых островах архипелага Шпицберген и Новой Земли (Успенский, Чернявский, 1965).

#### 6.5.6.4. Редкие виды морских млекопитающих

В районе проведения работ встречается 15 видов, которые относятся к охраняемым и занесены в Красную книгу РФ, Красную книгу Архангельской области, Мурманской области и Красный список МСОП (табл. 6.5-3).

Таблица 6.5-3 Редкие виды морских млекопитающих Баренцева моря, занесенные в Красные РФ, Мурманской области и Архангельской области, а также в Красный список МСОП

Русское название	Латинское название	Статус
<b>Ластоногие</b>		
Обыкновенный тюлень	<i>Phoca vitulina</i>	КР-3, КМ-2, КА-5 (Cd), LC
Серый тюлень	<i>Halichoerus grypus</i>	КР-3, КМ-3, КА-3 (R), LC
Атлантический морж	<i>Odobenus rosmarus</i>	КР-2, КМ-2, КА-2 (V), DD
<b>Китообразные</b>		
Горбатый кит	<i>Megaptera novaeangliae</i>	КР-1, КМ-1, КА-1 (E), LC
Гренландский кит	<i>Balaena mysticetus</i>	КР-1, КМ-1, КА-1 (E), LC
Сейвал	<i>Balaenoptera borealis</i>	КР-3, КМ-3, КА-2(V), EN
Синий кит	<i>Balaenoptera musculus</i>	КР-1, КМ-1, КА-1 (E), EN

Русское название	Латинское название	Статус
Финвал	<i>Balaenoptera physalus</i>	КР-2, КМ-2, КА-2 (V), EN
Нарвал	<i>Monodon monoceros</i>	КР-3, КМ-3, КА-4 (I), NT
Морская свинья	<i>Phocaena phocaena</i>	КР-4, КМ-4, КА-4 (I), LC
Высокособый бутылконос	<i>Hyperoodon ampullatus</i>	КР-1, КМ-1, КА-2 (V), DD
Белобочий дельфин	<i>Lagenorhynchus acutus</i>	КР-4, КМ-4, КА-7, LC
Беломордый дельфин	<i>Lagenorhynchus albirostris</i>	КР-3, КМ-3, КА-7, LC
Малый, или остромордый полосатик	<i>Balaenoptera acutorostraca Lacepede</i>	Красная книга Мурманской области - бионадзор, LC
<b>Хищные</b>		
Белый медведь	<i>Ursus maritimus</i>	КР-4, КМ-3, КА-7, VU

**Примечание: статус перечисленных охраняемых видов приводится по:**

**Красным книгам России (КР) и Мурманской области (КМ):**

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 - виды с неопределенным статусом (редкие малоизученные);

бионадзор - виды, нуждающиеся в особом внимании к их состоянию.

**Красная книга Архангельской области (КА):**

0 (EX) – вероятно исчезнувшие виды;

1 (E) – находящиеся под угрозой исчезновения виды;

2 (V) – сокращающиеся в численности виды;

3 (R) – редкие виды;

4 (I) – неопределенные по современному состоянию категории виды;

5 (Cd) – восстанавливаемые или восстанавливающиеся виды;

6 – редкие с нерегулярным пребыванием виды;

7 – вне опасности.

**Красный список МСОП:**

EX — Исчезнувшие; EW — Исчезнувшие в дикой природе; CR — Находящиеся в критическом состоянии; EN — Находящиеся в опасном состоянии; VU — Уязвимые; NT — Находящиеся в состоянии близком к угрожаемому; LC — Вызывающие наименьшие опасения; DD — Недостаток данных; NE — Неоценённые.

### 6.5.7. *Морские и околотоводные птицы*

Фауна водных птиц Баренцева моря в целом исключительно богата и разнообразна, что объясняется обилием кормовых ресурсов, разнообразием прибрежных и морских местообитаний, удобных для гнездования, откорма и линьки. Подавляющее большинство видов относится к отрядам Гусеобразных и Ржанкообразных (кулики и чайковые птицы), также характерны представители Гагарообразных. Истинно морские и, в первую очередь, колониальные птицы немногочисленны, поскольку трофически они опираются на продукцию пелагической экосистемы. Кроме того, 4 вида хищных птиц связаны с прибрежными морскими биотопами трофически и, отчасти, биотопически.

Состав сообществ морских птиц Баренцева моря является отражением влияния экологических градиентов, возникающих вследствие взаимодействия теплых атлантических вод на юге моря и холодных, покрытых льдом, арктических на севере. В колониях морских птиц (рисунок 5.5-18) высоких арктических архипелагов Баренцева моря, в том числе Шпицбергена, Земли Франца-Иосифа и северной части Новой Земли, преобладают глупыши (500 000 - 1 000 000 пар), люрики (> 1 000 000 пар), толстоклювые кайры (1 250 000 пар) и моевки (350 000 пар). Эти арктические колонии морских птиц тесно связаны с расположением кромки льда. Летом и в начале осени морские птицы в этих районах интенсивно используют вторичную продукцию (вторичных продуцентов), которая развивается по мере отступления морского льда. Люрики в основном питаются богатыми липидами копеподами рода *Calanus*, амфиподами и крилем; толстоклювые кайры и моевки откармливаются сайкой, мойвой, амфиподами и крилем. Глупыши, в дополнение к ракообразным и сайке, питаются головоногими моллюсками и отходами разделки рыбы (субпродуктами), сбрасываемыми с рыболовных судов (Mehlum 1997; The Barents Sea, 2011).

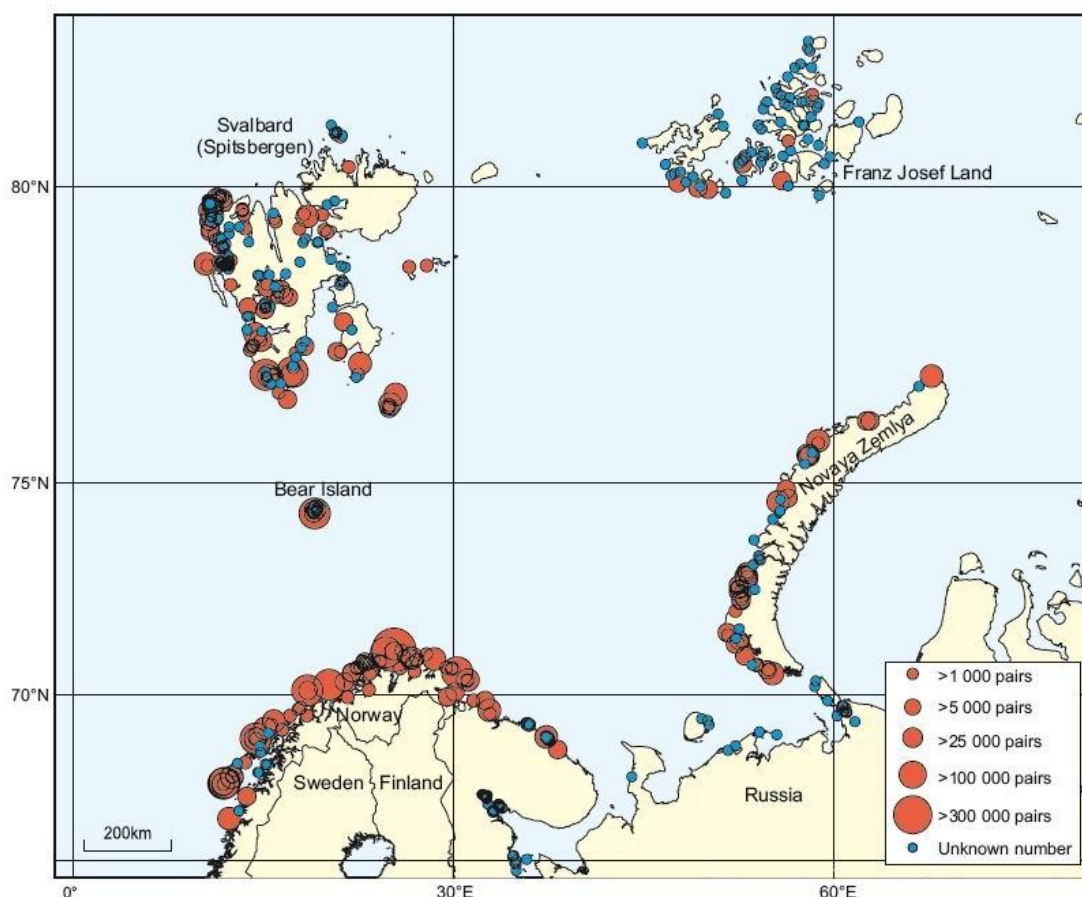


Рисунок 6.5-10. Колонии морских птиц в баренцевоморском регионе

Основу авифауны на акватории свыше 100 км от берега составляют типично морские виды – моевка и глупыш. С приближением к берегу начинают встречаться представители утиных, веслоногих, и куликов. На дистанции свыше 100 км от берега наибольшей численности достигают моевки и глупыши, где они распространены более-менее равномерно и по численности в несколько раз превышают численности других видов птиц. При приближении к берегу доминирующими становятся крупные чайки (серебристая и морская).

#### 6.5.7.1. Морские птицы

Из морских птиц Баренцева моря встречаются представители отрядов трубконосых *Procellariiformes* с единственным видом - северным глупышом (*Fulmarus glacialis*), ржанкообразных *Charadriiformes*, включая чистиков (сем. *Alcidae*), чаек, поморников и крачек (*Lari*), отмечены редкие залеты больших бакланов (*Phalacrocorax carbo*) и северной олуши (*Sula bassana*) (отряд веслоногих *Phalacrocoracidae*). Самыми многочисленными являются моевки (*Rissa tridactyla*), толстоклювые кайры (*Uria lomvia*) и глупыши. Их распределение в конкретный сезон зависит во многом от распространения баренцевоморских водных масс, вместе с которыми в отдельные годы они могут подходить довольно близко к материковому побережью.

Чайковые птицы меняют свою приуроченность к морским экосистемам в зависимости от сезона, возраста и принадлежности к локальной популяции. В регионе встречаются все четыре вида поморников: средний (*Stercorarius pomarinus*), короткохвостый (*S. parasiticus*), длиннохвостый (*S. longicaudus*) и большой (*S. skua*), который в России известен на гнездовании только в Баренцевом море (включая острова). Из чаек региона, моевка – единственный типично морской колониальный вид, ее ближайшие гнездовые колонии

известны на о. Вайгач, крайнем юге Новой Земли и в районе о. Колгуев. Многочисленны западносибирская чайка (*L. hueglini*) и бургомистр (*L. hyperboreus*), в гораздо меньшем количестве встречаются морская (*L. marinus*), серебристая (*L. argentatus*) и сизая (*L. canus*) чайки. В ледовитые сезоны возможные залеты кочующих белых чаек (*Pagophila eburnea*), занесенных в Красную книгу РФ. Полярные крачки (*Sterna paradisea*) гнездятся по всему побережью материка и островов.

#### 6.5.7.2. Водоплавающие птицы

В состав группы водоплавающих птиц входят разнообразные представители пластинчатоклювых – утки, гуси и лебеди сем. *Anatidae*, а также гагары сем. *Gaviidae*.

В Баренцевом море можно встретить 4 вида гагар: краснозобую (*Gavia stellata*), чернозобую (*G. arctica*), белоносою (*G. immer*) и полярную (*G. adamsi*), последняя, однако, известна по единичным залетам. В наибольшей степени гагары тесно связаны с морскими экосистемами во внегнездовой период. Вместе с тем, гагары, гнездящиеся вблизи побережья, охотятся на море и в гнездовой период. Основная миграция идет морем, перед появлением на местах гнездования в тундре птицы концентрируются на прибрежных полыньях и разводьях. Осенью, покидая тундру, гагары также перемещаются на море.

Лебеди – в регионе обычны малый (*Cygnus bewickii*) и кликун (*C. cygnus*) – связаны с приморскими местообитаниями в период пролета и отчасти – линьки. В Печорской устьевой области располагаются ключевые местообитания для воспроизводства малого лебеда: на приморских мелководьях находятся линники и места откорма, имеющие особую важность (в глобальном масштабе), в прибрежных тундрах гнездится большое количество птиц. Через Баренцево море проходит практически вся пролетная популяция малого лебеда, мигрирующая Восточно-Атлантическим путем (25–30 тыс. особей).

Среди гусей и казарок в наибольшей степени связана с морем белошекая казарка (*Branta leucopsis*). Стаи линных и выводковых птиц часто отмечаются в морских заливах и проливах вдоль юго-западного побережья Новой Земли и в юго-восточной части Баренцева моря. В Баренцевом море сосредоточена практически вся российская гнездовая популяция вида, подавляющая часть которой сконцентрирована в Печорском море, где известны наиболее крупные ее колонии.

Для «серых» гусей рода *Anser* морские связи менее характерны, хотя в прибрежных водах на линьку выходят гуменники (июль–август). Здесь также проходит интенсивный пролет гусей, как весной, так и осенью. Кроме массовых видов – белолобого гуся (*Anser albifrons*) и гуменника (*A. fabalis*) на пролете отмечаются гусь-пискулька (*A. erythropus*), занесенный в Красную книгу РФ. Ближайшие гнездовья известны в Большеземельской тундре.

Нырковые утки региона насчитывают 13 видов, не считая залетных. Из них на гнездовании на островах местами обычна обыкновенная гага (*Somateria mollissima*) и гребенушка (*S. spectabilis*), в материковых тундрах более типичны турпан (*Melanitta fusca*), синьга (*M. nigra*), морянка (*Clangula hyemalis*), морская (*Aythya marila*) и хохлатая чернети (*A. fuligula*), встречается длинноносый крохаль (*Mergus serrator*). На линьку в Печорское море прилетает гоголь (*Bucephala clangula*), большой крохаль (*M. merganser*), стеллерова гага (*Polysticta stelleri*).



Морские утки (в первую очередь, гаги) встречаются в заливах и на море практически в течение всего годового цикла. Обыкновенная гага (*Somateria mollissima*), несомненно, является наиболее «морской» уткой и связана с морской акваторией в течение всего жизненного цикла. Выводки сразу перемещаются на море, где кормятся в зоне литорали и верхней сублиторали. Взрослые добывают корм исключительно на море, во внегнездовой период, осваивая глубины преимущественно до 10 м. Наиболее тесные связи с морем все нырковые утки имеют вне периода размножения. Холостые птицы и самцы, закончившие участие в размножении, в конце июня – первой половине июля отлетают к местам линьки. Позже к ним присоединяются выводковые самки и молодые. Морской период жизни продолжается до начала следующего гнездования.

Через акваторию Баренцева моря мигрирует большая часть популяций морских уток, летящих из Сибири Восточно-Атлантическим пролетным путем. В первую очередь, это гага-гребенушка и стеллерова гага, синьга и турпан, а также морянка. Места массовых сезонных скоплений морских уток приурочены к южной мелководной части Печорского моря.

### 6.5.7.3. Околоводные и хищные птицы

Кулики включают представителей нескольких семейств *Charadriidae*, *Phalaropodidae*, *Scolopocidae*, но подавляющее большинство видов непосредственно с морем не связано. Однако для куликов характерны кочевки и миграции вдоль морского побережья, где они широко используют богатые кормовые ресурсы литорали. Весенняя миграция на побережье у куликов выражена несколько слабее, чем остальные сезонные перемещения. Кулики, летящие вдоль моря, останавливаются на участках побережья, свободных от снега и льда, чаще в устьях рек. На гнездовании с береговой полосой в наибольшей степени связаны несколько видов: кулик-сорока (*Haemantopus ostralegus*), камнешарка (*Arenaria interpres*), зуек-галстучник (*Charadrius hiaticula*). Летние кочевки также характерны для северных куликов, как и для гусей, уток, чаек. У большинства видов куликов они направлены к морю: в приморские тундры, на лайды, марши и литораль. Кочевки начинаются уже вскоре после прилета птиц на места гнездования, т.е. уже в первой половине июня. Осенние миграции начинаются во второй половине июля с откочевки взрослых куликов, покидающих подростные выводки. Вскоре, поднявшись на крыло, покидают тундру и молодые птицы. На пролете в Печорском море встречается более 30 видов куликов, в том числе и гнездящихся в тундрах Западной и Центральной Сибири. Излюбленными местами концентрации куликов в период кочевки и миграций является как каменистая, так и илистая литораль, а также лайды и марши, отмели в устьях рек.

Некоторые представители крупных хищных птиц семейств соколоиных *Falconidae* и ястребиных *Accipeteridae* в значительной степени трофически, а некоторые и биотопически, связаны с морскими экосистемами. В их питании заметную роль играют морские, водоплавающие и околоводные птицы, а у орланов, кроме того, рыба. Большинство крупных хищных птиц относятся к категории редких и угрожаемых видов и внесены в федеральную и региональные Красные книги.

Беркут (*Aquila chrysaetus*) и орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) – редкие, но широко распространенные виды, снижающий численность на большем протяжении ареала. Кречет (*Falco gyrfalco*) и сапсан (*F. peregrinus*) также редки,

но распространены вдоль значительной части побережья. Также могут выходить на морское побережье в местах концентрации пролетных куликов.

#### 6.5.7.4. Характеристика орнитофауны и сезонного населения птиц

Орнитофауна (включая ближайшее побережье и острова) насчитывает около 60 видов морских, водоплавающих, околотовных и хищных птиц, из них около 10 видов встречаются изредка, в отдельные периоды на кочевках и пролете.

Ядро населения птиц составляют водоплавающие (утки, гагары) и чайковые птицы (чайки, поморники, крачки), а гуси, казарки, кулики концентрируются в приливно-отливной зоне.

Все перечисленные виды относятся к мигрирующим птицам и на зиму покидают замерзающую акваторию залива. Птицы используют район в течение практически всего безледного периода, с момента начала освобождения береговой полосы и литорали от снега и льда. Практически сразу после окончания весеннего пролета (конец мая – начала июня) на побережье и акватории начинают появляться не гнездящиеся особи куликов, чаек и водоплавающих птиц. Наиболее интенсивное использование морских и приморских биотопов приходится на послегнездовой период. Скопления водоплавающих начинают формироваться с окончанием кладок и началом летних миграций селезней на линьку, т.е. уже с начала июля. Наиболее массовые линные скопления уток наблюдаются в районе с конца июля до сентября, далее состав и численность скоплений меняется, но скопления сохраняются до осени (по меньшей мере, до начала октября, далее – данных нет). Линька уток продолжается и в сентябре, когда линяют выводковые самки.

Кроме линных скоплений на акватории наблюдаются непродолжительные остановки мигрирующих уток. Наиболее массовыми видами являются гага-гребенушка и синьга, уступают им по численности морянка, турпан, морская чернеть, крохали, обыкновенная гага. Отдельные стаи линных гага-гребенушек могут насчитывать более 15 тыс. особей, птицы формируют очень плотные скопления, дискретно распределенные на мелководной акватории (с преимущественными глубинами до 10–15 м).

Из морских уток наиболее высоким природоохранным статусом обладает стеллерова гага (отнесена к категории глобально уязвимых видов и видов, требующих природоохранных мер на мировом уровне (Tucker, Heath, 1994), имеет категорию VU (уязвимый) в Международной Красной книге (IUCN, 2004); внесена в Приложения к Красной книге РФ и НАО. Этот редкий и сокращающийся в численности вид морских уток зимует в заметных количествах вдоль побережья Норвегия и Кольского полуострова (Анкер-Нильсен и др., 2002, Краснов и др., 2004).

Гагары (краснозобая и чернозобая) – характерные, но немногочисленные обитатели данного района. Белоклювые гагары (Красная книга РФ), гнездящиеся в тундрах Западной и Центральной Сибири хотя и летят через акваторию Печорского моря, но данных о сроках и численности нет. Вид отмечен во время авиаучетов у берегов о. Долгий летом 1998 г. (Isaksen et al., 2000).

Чайковые птицы обычны по всей акватории. Бургомистры и восточносибирские чайки концентрируются в прибрежной части и образуют скопления в приливно-отливной зоне. Моевки, напротив, придерживаются открытых акваторий и встречаются преимущественно в устьевой части губы, в районе островов. Поморники обычны, но немногочисленны, широко кочуют по акватории,

скоплений не образуют. Их численность подвержена существенным межсезонным и межгодовым колебаниям.

В приливо-отливной зоне концентрируются мигрирующие кулики, откармливающиеся во время пролета на литорали и прибрежных маршах. Эти скопления привлекают на побережье соколов, а водоплавающие птицы – беркута и орлана-белохвоста.

Пролетные гуси наблюдаются до начала октября.

#### 6.5.7.5. Особо охраняемые виды птиц

Многие представители орнитофауны относятся к редким и особо охраняемым видам. В настоящем разделе приведены списки видов и подвидов, внесенных в Красные книги МСОП, Российской Федерации, Архангельской области и Мурманской области. Приведен список видов птиц, которые могут быть встречены на акватории Баренцева моря (табл. 6.5-4).

Таблица 6.5-4 Природоохранный статус птиц, встречающихся в Баренцевом море

ВИД	Статус в соответствии с различными природоохранными инструментами			
	РФ	Красная книга МСОП	Мурманской области	Архангельской области
Черноклювая гагара <i>Gavia immer</i>	-	LC	-	-
Белоклювая гагара <i>Gavia adamsii</i>	3	LC	3	3 (R)
Черная казарка <i>Brenta bernicla</i>	-	LC	3	3 (R)
Белощекая казарка <i>Brenta leucopsis</i>	-	LC	приложение	-
Краснозобая казарка <i>Brenta ruficollis</i>	3	EN	-	-
Пискулька <i>Anser erythropus</i>	2	VU	2	2(V)
Малый лебедь <i>Cygnus bewickii</i>	-	LC	-	5 (Cd)
Обыкновенная гага <i>Somateria mollissima</i>	Приложение	LC	5	-
Гага-гребенушка <i>Somateria spectabilis</i>	-	LC	-	-
Стеллерова гага <i>Polysticta stelleri</i>	Приложение	VU	-	-
Турпан <i>Melanitta fusca</i>	-	LC	-	-
Большой крохаль <i>Mergus merganser</i>	-	LC	-	-
Беркут <i>Aquila chrysaetos</i>	3	LC	3	2(V)
Орлан-белохвост <i>Haliaeetus albicilla</i>	3	LC	3	3 (R)
Сапсан <i>Falco peregrinus</i>	3	LC	2	2(V)
Кречет <i>Falco gyrfaco</i>	2	LC	2	2(V)
Серый журавль <i>Grus grus</i>	-	LC	3	-
Кулик-сорока <i>Haemantopus ostralegus</i>	-	LC	-	-
Малый веретенник <i>Limosa lapponica</i>	-	LC	-	-
Белая чайка <i>Pagophila eburnea</i>	3	NT	-	3 (R)

**Условные обозначения:**

**Статус перечисленных охраняемых видов приводится по:**

**Красным книгам России (КР) и Мурманской области (КМ):**

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 - виды с неопределенным статусом (редкие малоизученные);

бионадзор - виды, нуждающиеся в особом внимании к их состоянию.

#### **Красная книга Архангельской области (КА):**

0 (EX) – вероятно исчезнувшие виды;

1 (E) – находящиеся под угрозой исчезновения виды;

2 (V) – сокращающиеся в численности виды;

3 (R) – редкие виды;

4 (I) – неопределенные по современному состоянию категории виды;

5 (Cd) – восстанавливаемые или восстанавливающиеся виды;

6 – редкие с нерегулярным пребыванием виды;

7 – вне опасности.

#### **Красный список МСОП:**

EX — Исчезнувшие; EW — Исчезнувшие в дикой природе; CR — Находящиеся в критическом состоянии; EN — Находящиеся в опасном состоянии; VU — Уязвимые; NT — Находящиеся в состоянии близком к угрожаемому; LC — Вызывающие наименьшие опасения; DD — Недостаток данных; NE — Неоценённые.

## **6.6. Особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы**

### **6.6.1. Особо охраняемые природные территории**

Район проведения сейсморазведочных работ располагается за пределами ООПТ федерального, регионального и местного значения.

Наиболее близко к району проведения работ расположены:

- Государственный природный заказник «Земля Франца-Иосифа».
- Национальный парк «Русская Арктика».

#### ***Государственный природный заказник «Земля Франца-Иосифа»***

Заказник создан Распоряжением правительства Российской Федерации от 23.04.1994 №571-р. площадью 4 200 000 га. Заказник занимает архипелаг Земля Франца-Иосифа и прилегающую акваторию в пределах территориальных и внутренних вод РФ. Архипелаг – самая северная суша Евразии, состоит из 181 острова, протяженностью с запада на восток 375 км, с юга на север – 234 км и общей площадью около 1 635 300 га. Многочисленные проливы архипелага различаются по глубине, ширине и форме. Наиболее широкие проливы до 30–50 км. Проливы с максимальной глубиной до 500–600 м расположены в северной и западной частях архипелага, близко к краю материкового шельфа и к желобу Франц-Виктория.

*Общая площадь ООПТ: 4 200 000,0 га*

*Площадь морской особо охраняемой акватории: 2 600 000,0 га*

*Площадь охранной зоны: 0,0 га*

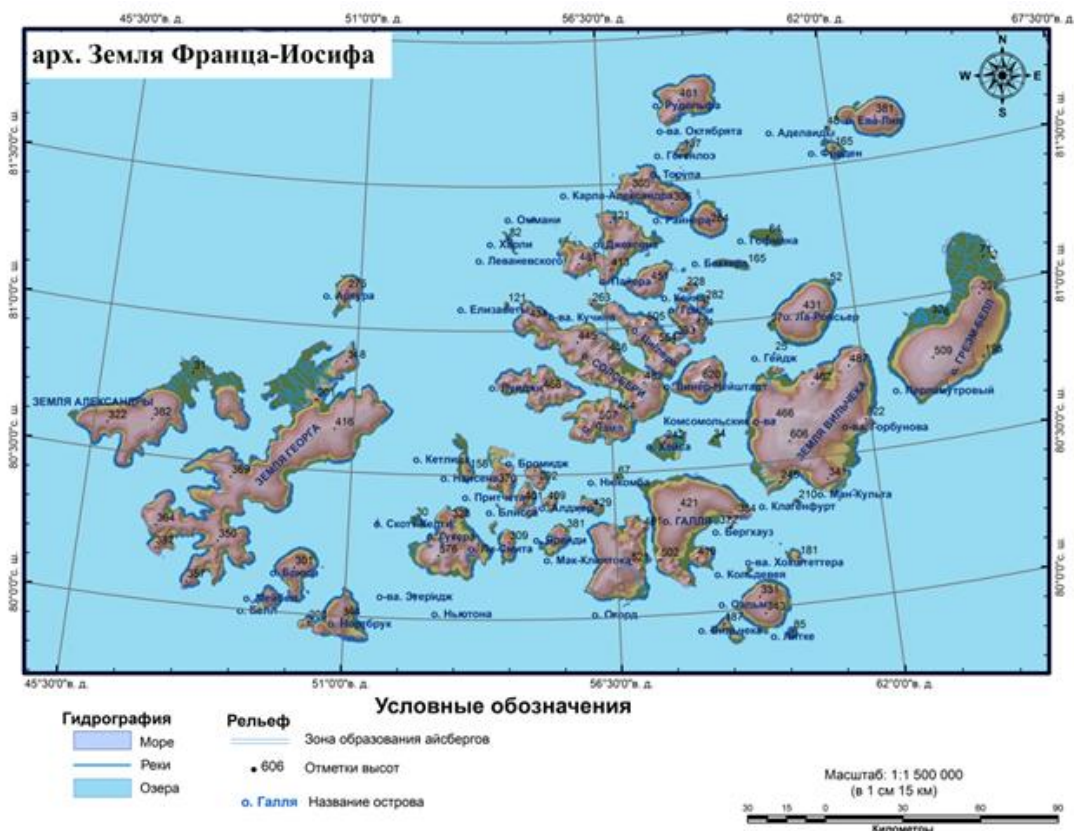


Рисунок 6.6-1 Государственный природный заказник федерального значения «Земля Франца-Иосифа»

Архипелаг Земля Франца-Иосифа располагается в северо-восточной части Баренцева моря и является самым северным участком суши Евразии. По административно-территориальному признаку он входит в состав Приморского муниципального района Архангельской области.

Географически Земля Франца-Иосифа представляет собой группу из 191 острова, протяженностью с запада на восток 375 км, с юга на север – 234 км. Постоянно идущие рельефообразующие процессы могут приводить к изменению количества островов. Так, в 2008 году около острова Нортбрук был открыт новый остров, названный именем арктического капитана Юрия Кучиева.

Интересно отметить, что 71% от общего числа островов архипелага занимают всего 0,4% его площади. Только 4 острова (Земля Георга, Земля Вильчека, Грэм-Белл, Земля Александры) имеют площади, превосходящие 100 000 га. 85% площади Земли Франца-Иосифа покрыто ледниками, это самый оледенелый участок суши российской Арктики.

Все острова архипелага относятся к климатической зоне арктических пустынь. Средняя температура января –  $-24^{\circ}\text{C}$ , июля – от  $-1,5-0^{\circ}\text{C}$ . Зимой столбик термометра может опускаться ниже  $-50^{\circ}\text{C}$ .

Функции охраны заказника «Земля Франца-Иосифа», организации работ по восстановлению его первозданного облика и сохранению культурного наследия» в настоящее время осуществляет ФГБУ «Национальный парк «Русская Арктика».

Заказник образован в целях сохранения и поддержания экологического баланса, воспроизводства природных ресурсов, сохранения природных комплексов в естественном состоянии, прежде всего мест залегания в берлоги белых медведей, лежбищ моржей, птичьих базаров, колоний белой

чайки, обыкновенной гаги, районов полыней, являющихся местом нагула ластоногих, китообразных и белых медведей, а также местами кормежки морских птиц; сохранения историко-культурного наследия региона.

На территории заказника запрещается любая хозяйственная деятельность вне зон хозяйственного использования. В зонах хозяйственного использования допускается деятельность, связанная с жизнеобеспечением и функционированием объектов.

*Перечень основных объектов охраны:*

Архипелаг Земля Франца-Иосифа и прилегающие акватории. Арктические полярные пустыни, ледники. 57 видов цветковых растений (полярный мак, камнеломки, крупки, полярная ива и др.), 102 - мхов, 55 - печеночников, около 120 - лишайников. Место концентрации ценных и редких животных; места залегания в берлоги белых медведей, лежбища моржей. 11 видов млекопитающих: атлантический морж, кольчатая нерпа, морской заяц, гренландский тюлень, гренландский кит, финвал, полосатик Минке, нарвал, белуха, белый медведь, песец. 48 видов птиц, в т.ч. 17 гнездящихся. Наиболее многочисленны на гнездовании морские колониальные птицы: люрик, моевка, толстоклювая кайра, глупыш. Также гнездятся бургомистр, чистик; в тундре гнездятся краснозобая гагара, черная казарка, обыкновенная гага, полярная крачка, морской песочник.

Из видов, занесенных в Красную книгу РФ, в заказнике регулярно обитают: белый медведь, нарвал, атлантический морж, гренландский кит, белая чайка, атлантическая черная казарка. На архипелаге множество историко-культурных памятников и памятных мест, связанных с открытием и последующими исследованиями островов и Северного Ледовитого океана.

*Нормативная правовая основа функционирования ООПТ:*

- Распоряжение правительства Российской Федерации от 23.04.1994 г. № 571-р «О создании государственного природного заказника федерального значения «Земля Франца-Иосифа»»
- Приказ министерства природных ресурсов Российской Федерации от 19.05.1994 г. № 152 «О создании государственного природного заказника федерального значения «Земля Франца-Иосифа»»
- Положение от 29.04.1995 г. «О государственном природном заказнике "Земля Франца Иосифа" федерального значения Минприроды Российской Федерации»
- Распоряжение правительства Российской Федерации от 31.12.2008 г. № 2055-р «Об утверждении перечня особо охраняемых природных территорий федерального значения, находящихся в ведении Минприроды России»
- Распоряжение министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 23.03.2009 г. №13-р «О Перечне государственных природных заказников федерального значения, на территориях которых государственный контроль и надзор в пределах своих полномочий в приоритетном порядке осуществляется Федеральной службой по надзору в сфере природопользования»
- Приказ министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 16.08.2011 г. № 679 «Об утверждении положения о государственном природном заказнике федерального значения «Земля Франца-Иосифа»»

*Территориальная структура ООПТ:*

### Географическое положение:

Заказник расположен на архипелаге Земля Франца-Иосифа (Архангельская область) и в прилегающей акватории Баренцева моря и Северного Ледовитого океана.

### Описание границ:

Заказник имеет форму трапеции в следующих границах:

- северная - по параллели  $-82^{\circ}30'$  С.Ш.
- южная - по параллели  $79^{\circ}30'$  С.Ш.
- западная - по меридиану  $44^{\circ}00'$  В.Д.
- восточная - по меридиану  $66^{\circ}00'$  В.Д.

*Кластерность:* Количество участков: 1

### *Режимы и зонирование ООПТ:*

Документ, определяющий режим хозяйственного использования и зонирование территории - приказ министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 16.08.2011 г. № 679.

### *Запрещенные виды деятельности и природопользования:*

- промысловая, спортивная и любительская охота;
- нахождение с огнестрельным, пневматическим и метательным оружием, капканами и другими орудиями охоты, в том числе с охотничьим огнестрельным оружием в собранном виде на дорогах общего пользования, а также с продукцией добывания объектов животного мира;
- промышленное и прибрежное рыболовство, нахождение с соответствующими орудиями добычи (вылова) водных биоресурсов;
- деятельность, влекущая за собой изменения гидрологического режима;
- геологическое изучение, разведка и добыча полезных ископаемых, а также выполнение иных, связанных с использованием недр, работ;
- создание объектов размещения отходов производства и потребления, радиоактивных, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ;
- сброс с судов мусора, отработанных нефтепродуктов и фекальных вод;
- взрывные работы;
- движение и стоянка механизированных транспортных средств, не связанных с функционированием заказника, вне дорог общего пользования;
- проход и стоянка судов и иных плавучих средств без согласования с национальным парком (за исключением транзитного прохода всех видов судов по проливам между островами, входящих в акваторию заказника, где проход невозможен без пересечения акватории заказника, и случаев, связанных с проведением мероприятий по выполнению задач, предусмотренных разделом II Положения);
- предоставление земельных участков для индивидуального жилищного строительства;
- интродукция живых организмов в целях их акклиматизации;
- действия, ведущие к беспокойству диких животных, а также их привлечение и кормление посетителями;
- сбор птичьих яиц и пуха;

- нахождение механизированных наземных транспортных средств, моторных судов и летательных аппаратов, а также граждан на расстоянии ближе 500 м от лежбищ морских млекопитающих ежегодно в период с 1 июня по 30 сентября (за исключением проведения мероприятий по выполнению задач заказчика и по обеспечению безопасности Российской Федерации, а также установленных пунктом 3.4 Положения);
- нахождение механизированных наземных транспортных средств, моторных судов и граждан на расстоянии ближе 500 м, летательных аппаратов на расстоянии ближе 1000 м от мест гнездования колониальных морских птиц ежегодно в период с 1 апреля по 30 сентября (за исключением проведения мероприятий по выполнению задач заказчика и по обеспечению безопасности Российской Федерации, а также установленных пунктом 3.4 Положения);
- нахождение механизированных наземных транспортных средств и граждан в местах устройства берлог белых медведей ежегодно в период с 1 сентября по 30 мая (за исключением проведения мероприятий по выполнению задач заказчика и по обеспечению безопасности Российской Федерации, а также установленных пунктом 3.4 Положения);
- уничтожение и повреждение аншлагов, шлагбаумов, стенов, граничных столбов и других информационных знаков и указателей, строений на территории заказника, а также имущества национального парка, нанесение надписей и знаков на валунах и обнажениях горных пород;
- осуществление рекреационной деятельности (в том числе организация мест отдыха и разведение костров) за пределами специально предусмотренных для этого мест;
- самовольный сбор и вывоз предметов, имеющих историко-культурную ценность;
- иные виды деятельности, причиняющие вред охраняемым объектам животного и растительного мира и среде их обитания.

*Разрешенные виды деятельности и природопользования:*

- На территории заказника, за исключением земельных участков пользователей, собственников и арендаторов земель, посадка летательных аппаратов и высадка пассажиров из них подлежат согласованию с национальным парком.
- Перечень и количество объектов зоологических, ботанических и минералогических коллекций, сроки, способы и места их сбора на территории заказника подлежат согласованию с национальным парком.
- Сроки, продолжительность и маршруты экскурсий на территории заказника, осуществляемые в соответствии с подпунктами 15, 16, 17 пункта 3.1 Положением, а также количество экскурсионных групп и их участников согласовываются с национальным парком «Русская Арктика».
- На территории заказника хозяйственная деятельность осуществляется с соблюдением Положения и Требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 1996 г. № 997.



- На территории заказника строительство, реконструкция и капитальный ремонт объектов капитального строительства, связанных с выполнением задач, возложенных на заказник, и с обеспечением функционирования объектов инфраструктуры, расположенных в границах заказника, допускаются по согласованию с Минприроды России и в соответствии с законодательством Российской Федерации.
- Проектная документация объектов капитального строительства, строительство, реконструкция или капитальный ремонт которых на территории заказника допускаются Положением, подлежит государственной экологической экспертизе федерального уровня.
- На территории заказника отстрел и отлов диких зверей и птиц в научных и регуляционных целях осуществляется на основании решений Минприроды России.

### ***Национальный парк «Русская Арктика»***

Распоряжение о создании национального парка было подписано 15 июня 2009 года. В парк вошли земли запаса общей площадью 1 426 000 га. Он включает в себя северную часть острова Северный архипелага Новая Земля с прилегающими островами. В декабре 2010 года национальный парк получил в ведение государственный природный заказник «Земля Франца Иосифа», который был создан в 1994 году. Задача национального парка «Русская Арктика» - это сохранение уникального культурного, исторического и природного наследия Западного сектора Российской Арктики. Кроме того, перед ним остро стоит задача очистки территории – наследия советской эпохи освоения высоких широт. Уникально культурное наследие: здесь находятся места и объекты, связанные с историей открытия и освоения российской Арктики с XVI века, в частности, связанные с деятельностью русских полярных исследователей Русанова и Седова, а также стоянки голландского мореплавателя Виллема Баренца, открывшего эти земли для западных европейцев, и русских поморов, бывавших там задолго до него.

*Общая площадь ООПТ: 1 426 000,0 га*

*Площадь морской особо охраняемой акватории: 793 910,0 га*

*Площадь земельных участков, включенных в границы ООПТ без изъятия из хозяйственного использования - 1 426 000,0 га*

*Площадь охранной зоны: 0,0 га*

*Обоснование создания ООПТ и ее значимость:*

- сохранение природных комплексов, уникальных и эталонных природных участков и объектов;
- сохранение историко-культурных объектов;
- экологическое просвещение населения;
- создание условий для регулируемого туризма и отдыха;
- разработка и внедрение научных методов охраны природы и экологического просвещения;
- осуществление экологического мониторинга;
- восстановление нарушенных природных и историко-культурных комплексов и объектов.

*Границы ООПТ:*

- на суше (по внутренним районам Северного острова Новой Земли) - от мыса Заяц (76°18' с.ш., 63°32' в.д.) на юго-восток по восточному борту выводного ледника Рыкачева до пика Подснежный (отметка 550 м) и далее по прямой до отметки 808 м (76°05' с.ш., 64°15' в.д.) на куполе Новоземельского ледникового покрова; от отметки 808 м на северо-восток по границе ледораздела покрова до перевальной точки седловины (76°26' с.ш., 66°47' в.д.) между указанным ледовым куполом и северным куполом ледникового покрова; далее по седловине на юго-восток до истока реки Спокойной и далее вниз по реке до ее устья (76°06' с.ш., 67°37' в.д.) на побережье Карского моря;
- по морю - в границах территориальных вод Российской Федерации от мыса Заяц на баренцевоморском побережье Северного острова Новой Земли, вдоль западного, северного и восточного побережья до устья реки Спокойная на карском побережье Северного острова, включая острова Гольфстрим, Большие и Малые Оранские, Большой Безымянный и Малый Безымянный, остров Лошкина и остров Гемскерк.

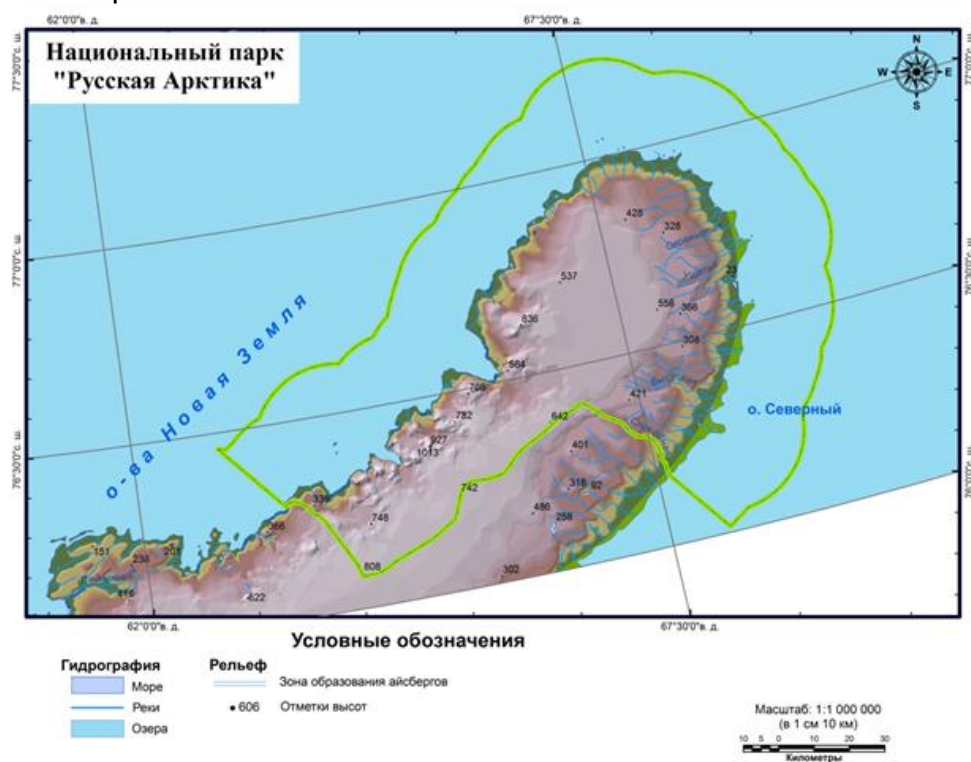


Рисунок 6.6-2 Национальный парк федерального значения «Русская Арктика»

#### *Перечень основных объектов охраны:*

Ландшафты полярных пустынь и арктической тундры с обширными ледниковыми покровами. Флора высокоарктической и арктической тундры, характерные растения: полярный мак, камнеломки, крупки, полярная ива и др. Места концентрации ценных и редких видов животных, важные места обитания белого медведя, лежбища атлантического моржа, места обитания новоземельского северного оленя, атлантической черной казарки. Крупные колонии морских птиц, в т.ч. самые северо-восточные места гнездования атлантической толстоклювой кайры. Исторические и памятные места, связанные с поморскими плаваниями, экспедициями первооткрывателей Арктики, исследованиями советского периода. Наиболее значимый объект международного значения - комплекс памятников голландской экспедиции Виллема Баренца.

### *Зонирование территории ООПТ:*

В пределах ООПТ выделено 7 зон:

- Зона обслуживания посетителей
- Зона охраны историко-культурных объектов
- Зона специального режима
- Зона охраны водных биоресурсов
- Зона познавательного туризма
- Особо охраняемая зона
- Заповедная зона

### *Режим охранной зоны ООПТ:*

Режим охраны и использования этой территории определен следующими документами: Приказ министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 04.10.2011 №806.

### *Запрещенные виды деятельности и природопользования:*

На территории национального парка запрещается любая деятельность, которая может нанести ущерб природным комплексам и объектам растительного и животного мира, культурно-историческим объектам и которая противоречит целям и задачам национального парка, в том числе:

- геологическое изучение, разведка и добыча полезных ископаемых, а также выполнение иных работ, связанных с пользованием недрами;
- деятельность, влекущая за собой нарушение почвенного покрова и выходов минералов, геологических обнажений и горных пород;
- деятельность, влекущая за собой изменения гидрологического режима;
- промысловая, любительская и спортивная охота;
- промышленное, прибрежное, любительское и спортивное рыболовство;
- нахождение с орудиями добычи (вылова) водных биоресурсов; огнестрельным, пневматическим и метательным оружием, капканами и другими орудиями охоты, в том числе с охотничьим огнестрельным оружием в собранном виде на дорогах общего пользования, а также с продукцией добывания объектов животного мира;
- строительство, реконструкция и капитальный ремонт объектов капитального строительства, в том числе линейных сооружений, не связанных с выполнением задач и функционированием национального парка;
- взрывные работы;
- предоставление земельных участков для индивидуального жилищного строительства;
- интродукция объектов животного и растительного мира в целях их акклиматизации;
- заготовка грибов, ягод и иных растительных ресурсов;
- складирование и применение ядохимикатов;
- создание объектов размещения отходов производства и потребления, радиоактивных, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ;
- движение и стоянка механизированных транспортных средств, в том числе водных, не связанных с функционированием национального парка и проездом автотранспортных и водных транспортных

средств землепользователей и собственников земель к участкам, находящимся в их владении, пользовании или собственности и расположенных в границах национального парка;

- сбор зоологических, ботанических и минералогических коллекций, кроме осуществляемого в рамках научно-исследовательской деятельности, предусмотренной тематикой и планами научных исследований Учреждения;
- организация массовых спортивных и зрелищных мероприятий, организация туристских стоянок и разведение костров за пределами специально предусмотренных для этого мест;
- самовольное ведение археологических раскопок и вывоз предметов, имеющих историко-культурную ценность;
- уничтожение и повреждение аншлагов, шлагбаумов, стендов, граничных столбов и других информационных знаков и указателей, оборудованных экологических троп и мест отдыха, строений на территории национального парка, а также имущества Учреждения, нанесение надписей и знаков на валунах, обнажениях горных пород и историко-культурных объектах;
- действия, ведущие к беспокойству диких животных, а также их привлечение и кормление посетителями;
- иные виды деятельности, влекущие за собой снижение экологической ценности данной территории или причиняющее вред охраняемым объектам животного мира и среде их обитания, а также не связанные с выполнением возложенных на национальный парк задач;
- на землях, включенных в границы национального парка без изъятия из хозяйственной эксплуатации, ограничиваются расширение и строительство новых хозяйственных объектов.

#### *Разрешенные виды деятельности и природопользования:*

Лимиты посещения гражданами территории национального парка определяются Учреждением в соответствии с научно обоснованными нормами использования территории в рекреационных целях по согласованию с Минприроды России.

С Минприроды России согласовываются вопросы социально-экономической деятельности хозяйствующих субъектов, находящихся на территории национального парка.

На территории национального парка проведение мероприятий по регулированию численности объектов животного мира или их изъятие из среды обитания в научных целях осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации в области охраны и использования объектов животного мира и среды их обитания. Проектная документация объектов, строительство, реконструкция которых на территории национального парка допускаются Положением, подлежит государственной экологической экспертизе в соответствии с законодательством Российской Федерации в области экологической экспертизы.

Районы проведения работ расположены на значительном удалении от ООПТ федерального значения Национальный парк «Русская Арктика» и Государственный природный заказник «Земля Франца-Иосифа». Таким образом, ООПТ не попадают в зону потенциального негативного воздействия планируемых работ.

### 6.6.1.1. Ключевые орнитологические территории России

Ключевые орнитологические территории (КОТР) - это территории, имеющие важнейшее значение для птиц в качестве мест гнездования, линьки, зимовки и остановок на пролете. К ключевым орнитологическим территориям относятся:

- места обитания видов, находящихся под глобальной угрозой исчезновения;
- места с относительно высокой численностью редких и уязвимых видов (подвидов, популяций), в том числе занесенных в Красный список МСОП и Красную книгу РФ;
- места обитания значительного количества эндемичных видов, а также видов, распространение которых ограничено одним биомом;
- места формирования крупных гнездовых, зимовочных, линных и пролетных скоплений птиц.

Непосредственно на территории участка работ КОТР нет. Ближайшие КОТР к району работ расположены на территории архипелага Новая Земля:

- Губа Архангельская;
- Губы Безымянная и Грибовая с прилегающей акваторией.

Описание КОТР представлены в табл. 6.6-1.

Таблица 6.6-1 Описание КОТР

№	Название КОТР	Координаты	Площадь, га	Описание КОТР и ее орнитологическая значимость	Природоохранный статус КОТР
013	Губа Архангельская/АР-002	75°52' с.ш. 59°01' в.д.	23225	Губа расположена на западном побережье северного острова архипелага Новая Земля, о-ва Берга и Пичугина и прилегающие участки побережья. Территория практически не освоена. Высокие обрывистые берега залива достигают 10- 80 м (макс. до 249 м), глубина моря – 90 - 160 м. Непосредственно к побережью примыкает ледник Архангельский. На свободных ото льда участках побережья встречаются мхи и лишайники. Территория практически необитаема и не освоена. Здесь известны места гнездования обыкновенной гаги ( <i>Somateria molissima</i> ), линьки гуменника ( <i>Anser fabalis</i> ), в том числе гнездящегося в Финляндии	ООПТ отсутствуют. Осуществляется охота военнослужащими, которые планируют также получить разрешение на вылов в промысловых объемах гольца и охоту, в т.ч. на водоплавающих птиц
014	Губы Безымянная и Грибовая с	72°56' с.ш.;	154550	Губы на северо-западном участке южного острова	Как природный объект не

	прилегающей акваторией /АР-005	53°26' в.д.		архипелага Новая Земля. На побережье расположены самые крупные птичьи базары в Европе, насчитывающие сотни тысяч птиц. На о-ве Пуховом гнездится до 700 белошеких казарок. Важное место послегнездовых скоплений сибирской гаги, остановок на пролете гаги-гребенушки и морского песочника	охраняется. Территория входит в Центральный ядерный полигон РФ и подчиняется военно-морскому флоту
--	--------------------------------	-------------	--	--	--

#### 6.6.1.1. Водно-болотные угодья

Согласно определению, принятому Международной конвенцией о водно-болотных угодьях («Рамсарская» конвенция, 1971), к водно-болотным угодьям (ВБУ) относится широкий круг водоемов, мелководий, а также избыточно увлажненных участков территории. В порядке выполнения этой конвенции в настоящий момент в России имеется 35 ВБУ международного значения. Решение о придании ВБУ статуса Рамсарского принимается правительством РФ.

Однако инвентаризация ценных ВБУ в России не завершена. Имеется перспективный список «Рамсарских» угодий, состоящий из 166 участков — так называемый «теневой список».

В Архангельской области ВБУ международного значения в настоящее время не выявлены, хотя в будущем это возможно. Имеется информация о ценных водно-болотных природных комплексах, изучение и описание которых производилось в рамках отдельных проектов Российской программы *Wetlands International*. В области таких комплексов выявлено два - ценные болота в Мезенском и Пинежском лесничествах (рис. 6.6-3).

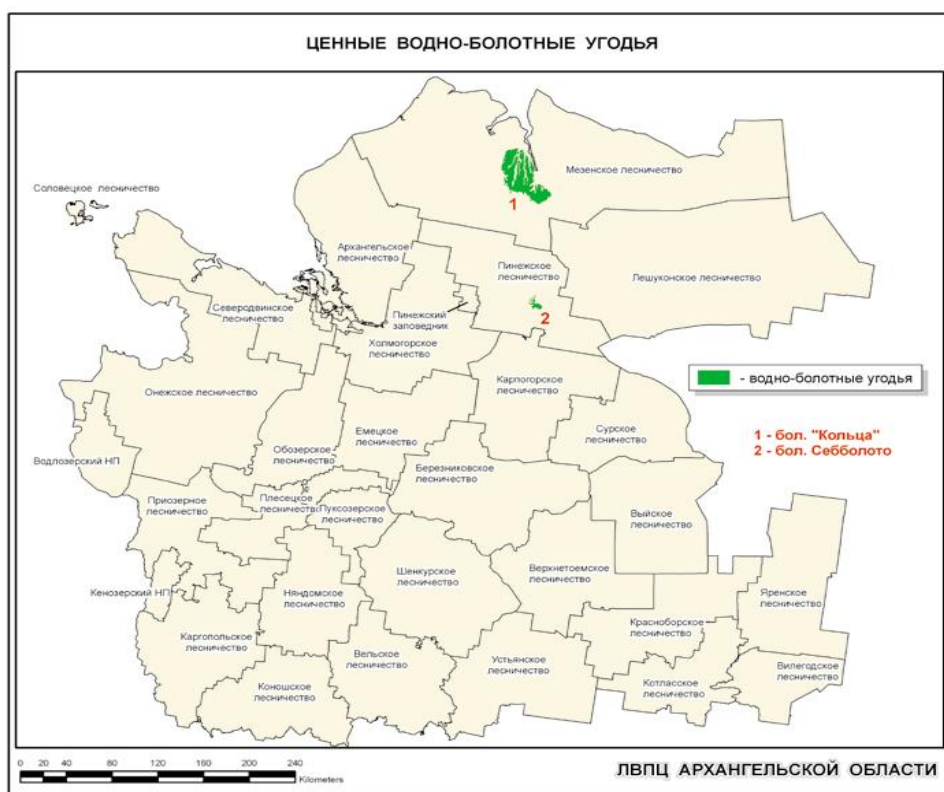


Рисунок 6.6-3 Ценные водно-болотные угодья на территории Архангельской области

Вблизи района проведения работ отсутствуют водно-болотные угодья международного значения, ценные болота и внесенные в «Теневой» список водно-болотных угодий, имеющих международное значение.

Таким образом, водно-болотные угодья не попадают в зону потенциального негативного воздействия планируемых работ.

## 6.7. Характеристика современных социально-экономических условий

### 6.7.1. Городской округ «Новая Земля» Архангельской области

В муниципальное образование городской округ «Новая Земля» входит весь архипелаг Новая Земля. Площадь территории муниципального образования составляет 137 800 км<sup>2</sup>, в том числе площадь суши 79 788 км<sup>2</sup>. Общая протяженность границ муниципального образования - 2 241 км. Земельные участки общей площадью 46 580 км<sup>2</sup> переданы и предназначены для нужд Министерства обороны Российской Федерации.

Площадь территории муниципального образования городской округ «Новая Земля» составляет 0,81% от территории Российской Федерации, 23,46% от территории Архангельской области.

Около половины площади Северного острова занимают ледники. На территории около 20 000 кв. км - сплошной ледяной покров, простирающийся почти на 400 км в длину и до 70 - 75 км в ширину. Мощность льда свыше 300 м. В ряде мест лёд спускается в фьорды или обрывается в открытое море, образуя ледяные барьеры и давая начало айсбергам. Общая площадь оледенения Новой Земли 29767 кв. км, из них около 92% - покровное оледенение и 7,9% - горные ледники. На Южном острове - участки арктической тундры.

Населенные пункты: рабочий поселок Белушья Губа, поселок Рогачево. В настоящее время проживает и проходит службу личный состав в поселке

Северный, на метеостанции Малые Кармакулы, на вертолетных площадках Паньковая Земля, Чиракино.

Административным центром муниципального образования «Новая Земля» является рабочий поселок Белушья Губа, год образования 1897.

На территории муниципального образования известны месторождения полезных ископаемых, в основном, руд чёрных и цветных металлов, цинка, серебра, меди и др. Наиболее значительным является Рогачевско - Тайнинский марганцево-рудный район, по прогнозным оценкам - крупнейший в России. Марганцевые руды - карбонатные и окисные. Карбонатные руды со средним содержанием марганца 8-15% распространены на площади около 800 кв. км, прогнозные ресурсы категории Р2 составляют 260 млн. т. Окисные руды с содержанием марганца от 16-24 до 45% сосредоточены, в основном, на севере района - в Северо-Тайнинском рудном поле, прогнозные ресурсы категории Р2 составляют 5 млн. т. По результатам технологических испытаний руды пригодны для получения металлургического концентрата. Все залежи окисных руд могут разрабатываться открытым способом.

Выявлено несколько рудных полей (Павловское, Северное, Перевальное) с залежами полиметаллических руд. Павловское месторождение, расположенное в пределах одноимённого рудного поля, является пока единственным месторождением на Новой Земле, по которому утверждены балансовые запасы.

Оцененные и принятые на Государственный баланс запасы Павловского месторождения составляют 1 967 000 тонн цинка, 453 000 тонн свинца и 672 тонны серебра. Общий потенциал свинца и цинка в контуре единого предполагаемого карьера с учетом прогнозных ресурсов составляет 9,4 миллиона тонн. В целом, месторождение оценивается в 21,4 миллиона тонн.

Остальные рудные поля изучены гораздо меньше. Северное рудное поле, помимо свинца и цинка, содержит в качестве попутных компонентов серебро (содержание 100 - 200 г/т), галлий (0,1- 0,2%), индий, германий, иттрий, иттербий, ниобий.

На Южном острове известны проявления самородной меди и медистых песчаников.

Все известные рудные поля требуют дополнительного изучения, которое затрудняется природными условиями, недостаточной хозяйственной освоённостью и особым статусом архипелага.

В акватории морей, омывающих архипелаг, выявлен ряд геологических структур, перспективных нефтяных и газовых месторождений. Штокмановское газоконденсатное месторождение, крупнейшее на российском шельфе, расположено в 300 км от побережья Новой Земли.

С целью геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья начато проведение сейсмических, инженерно-геологических и геохимических исследований участков, расположенных в непосредственной близости от архипелага Новая Земля: Восточно-Приновоземельский-1, Восточно-Приновоземельский-2, и Восточно-Приновоземельский-3, расположенных на континентальном шельфе Карского моря, а также на участке «Западно - Приновоземельский», расположенного в северо-восточной части континентального шельфа Баренцева моря.

Население муниципального образования городской округ «Новая Земля» составляет 2530 человек.



### **6.7.2. «Приморский муниципальный район» Архангельской области**

Приморский район расположен в северо-западной части Архангельской области, занимает низовье Северной Двины, ее дельту, а также побережье Белого моря — Летний и Зимний берег. На северо-востоке район граничит с Мезенским районом, на востоке - с Пинежским, на юго-востоке - с Холмогорским, на юге - с Плесецким и Онежским районами. Административный центр - город Архангельск.

Приморский муниципальный район занимает территорию - 46,1 тыс.кв.км., включает 215 населённых пунктов.

В границы Приморского района входят 19 муниципальных образований сельских поселений: МО «Васьковское», МО «Вознесенское», МО «Заостровское», МО «Зимне-Золотицкое», МО «Катунинское», МО «Коскогорское», МО «Ластольское», МО «Летне-Золотицкое», МО «Лисестровское», МО «Лопшеньгское», МО «Лявленское», МО «Патракеевское», МО «Пертоминское», МО Повракульское», МО «Приморское», МО Пустошинское», МО Сельское поселение Соловецкое», МО «Талажское», МО «Уемское», а также архипелаг Земля Франца Иосифа и остров Виктория, находящиеся в Баренцевом море.

Транспортная инфраструктура муниципального образования представлена: авиационным, автомобильным и морским транспортом.

На территории Приморского района существует густая сеть внутренних водных путей. Основной перевозчик на речном транспорте ОАО «Архангельский речной порт» осуществляет перевозки населения муниципальных образований «Вознесенское», «Пустошинское», «Ластольское», «Талажское». Самоходные паромы «Вознесенье» и «Тойнокурье», переданные ООО «Усть-Пинежский леспромхоз» и МО «Город Новодвинск», обеспечивают транспортное обслуживание населения МО «Лявленское».

Для населения побережья Белого моря альтернативным морскому транспорту является воздушный транспорт. Перевозки пассажиров авиатранспортом выполняет ОАО «Второй Архангельский объединенный авиаотряд» на традиционных воздушных линиях района и ЗАО «Норд - авиа» на Соловки.

ОАО «Второй Архангельский объединенный авиаотряд» является крупнейшим вертолетным предприятием Северо-Западного региона России, обеспечивающим в Архангельской области авиационную перевозку пассажиров, почты, грузов. Предприятие является одним из крупнейших налогоплательщиков Архангельской области.

Основные виды экономической деятельности в муниципальном образовании: сельское хозяйство, рыбоводство и рыболовство, лесозаготовительная и строительная деятельность, жилищно-коммунальные и бытовые услуги, туризм и торговля. В экономике муниципального района, по данным территориального раздела Статистического регистра Росстата, осуществляют деятельность 637 предприятий и организаций.

пенно увеличиваться. Преобладающей формой собственности является частная (75,5%). Доля организаций муниципальной формы собственности составляет 10,8%.

На протяжении многих лет в распределении организаций по видам экономической деятельности наибольшую долю составляют: 22 % - аренда и

предоставление услуг; 21% - оптовая и розничная торговля; 13 % - сельское хозяйство.

Основными видами экономической деятельности, составляющими промышленное производство на территории района являются: добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства и производство и распределение электроэнергии, газа и воды.

Крупной компанией, ведущей добычу полезных ископаемых, является ОАО «Севералмаз» - дочернее предприятия АПРОСА.

В районе осуществляется эксплуатация месторождений питьевых и минеральных подземных вод, ведется добыча общераспространенных полезных ископаемых.

В структуре обрабатывающего производства наибольшую долю составляют производство пищевых продуктов, включая напитки и производство готовых металлических изделий.

На территории района функционирует ООО «Лайский судоремонтный завод», которое занимается изготовлением судовых конструкций и металлоконструкций различного назначения, а также судостроением, переоборудованием и ремонтом судов, плавучих средств. Завод имеет необходимое производственное и подъемно-транспортное оборудование для выпуска качественной продукции и оказания услуг.

Обрабатывающее производство в районе также представлено предприятиями по обработке древесины и производству изделий из дерева. Наиболее крупным представителем среди них является ООО «Беломорский лес».

Природные климатические условия Приморского района более благоприятны для развития молочного и мясного животноводства, а в растениеводстве для выращивания картофеля, овощей и кормов собственного производства. Производством сельскохозяйственной продукции в районе занимаются 10 сельхозпредприятий, 5 рыболовецких колхозов, 20 крестьянских фермерских и более 10 тыс. личных подсобных хозяйств.

Основная часть продукции животноводства 80% молока, 89% мяса и 100% куриного яйца производится в сельхозпредприятиях и крестьянских фермерских хозяйствах. Наиболее крупные из них ООО «АПК Любовское», ООО «ПТФ «Уемская», ФГУП «Архангельское», ООО «Буренка», КФХ «Алина», Подсобное хозяйство «Лая», ООО «Княжестровское». Большую часть картофеля до 82 % и овощей до 99 % выращивают в личных подсобных хозяйствах.

Кроме выращивания картофеля сельскохозяйственные организации занимаются выращиванием овощей (моркови и свеклы). На изменение объемов производства картофеля и овощей основное влияние оказывают погодные климатические условия в вегетационный период. Добычей рыбы и морских биоресурсов в районе занимаются пять рыболовецких колхозов расположенных на побережье Белого моря: на летнем берегу - РК им. М.И. Калинина, РК «Заря», СПК РК «Беломор», на зимнем берегу СПК РК «Красное Знамя», СПК РК «Зимняя Золотица». Общий объем вылавливаемой рыбы в соответствии с выделенными квотами составляет более 3,5 тыс.тн. Основные виды добываемой рыбы: треска, пикша, зубатка синяя и пестрая, палтус, семга, горбуша и навага. Для обеспечения местного

населения свежим молоком и мясом в рыболовецких колхозах держат крупный рогатый скот.

## **6.8. Факторы, ограничивающие проведение сейсморазведки на участке**

### **6.8.1. Лимитирующие гидрометеорологические факторы**

Выполнение морских сейсморазведочных работ ограничивается влиянием сильного ветра, морского волнения, дальностью видимости, сильными осадками и атмосферными явлениями.

#### *Ветер и волнение*

До начала работ по согласованию с подрядчиком должны быть утверждены технологические схемы и карты использования применяемых технических средств, вспомогательного судового оборудования и механизмов с учетом возможных вариантов гидрометеороусловий и конкретной специфики работ.

Ограничения по скорости ветра и волнению на проведение сейсморазведочных работ, влияющих на качество работ, накладываются производителем выбранного оборудования, используемого при проведении сейсморазведки. Эти данные должны быть указаны в сопроводительных документах на оборудование.

При волнах высотой 1,25 м и более (> 3 баллов) работы могут быть приостановлены ввиду получения данных неудовлетворительного качества.

При волнении >3,5 м (6 баллов и более) запрещается производство морских геологоразведочных работ для всех видов судов.

В случае превышения установленной для данного типа судна предельной бальности волнения или при наступлении шторма работы должны быть прекращены, оборудование и аппаратура надежно закреплены.

#### *Дальность видимости*

На проведение сейсморазведки накладываются ограничения по видимости. Для предупреждения влияния планируемых работ на морских животных за животными ведутся непрерывные наблюдения в радиусе 2- 3 км.

При дальности видимости менее 50 м возникает угроза безопасности для движения судов, что может являться причиной аварии.

### **6.8.2. Лимитирующие биотические факторы**

Лимитирующими биотическими факторами являются:

- Особо охраняемые природные территории
- Экологически чувствительные районы
- Морские млекопитающие
- Орнитофауна
- Морская биота

#### *Особо охраняемые природные территории*

Районы проведения работ расположены на значительном удалении от ООПТ федерального значения Национальный парк «Русская Арктика» и Государственный природный заказник «Земля Франца-Иосифа». Таким образом, ООПТ не попадают в зону потенциального негативного воздействия планируемых работ.

#### *Экологически чувствительные районы*

Районы проведения работ значительно удалены от ключевых орнитологических территорий - Губа Архангельская и Губы Безымянная и

Грибовая с прилегающей акваторией. Таким образом, КОТР не попадают в зону потенциального негативного воздействия планируемых работ.

Вблизи района проведения работ отсутствуют водно-болотные угодья международного значения, ценные болота и внесенные в «Теневой» список водно-болотных угодий, имеющих международное значение. Таким образом, водно-болотные угодья не попадают в зону потенциального негативного воздействия планируемых работ.

#### *Морские млекопитающие*

Для распределения и численности морских млекопитающих в Баренцевом море в сезон минимальной ледовитости характерна довольно высокая плотность животных, составляющая для китообразных 0,07-0,1 особи/км<sup>2</sup> и ниже, ластоногих – 40 особей/км<sup>2</sup> и ниже. Большая часть китообразных (кроме белухи) обитает в пределах ареалов на всей акватории; белуха встречается в прибрежных районах.

Ластоногие встречаются почти исключительно в прибрежье на глубинах 10 м и менее (минимальное расстояние от района работ – около 300 км).

Для предотвращения негативного воздействия на морских млекопитающих разработаны специальные мероприятия.

### **6.8.3. Лимитирующие социально-экономические факторы**

Основными параметрами, определяющими воздействие Программы на социальную среду, являются:

- капитальные вложения, стимулирующие экономическую деятельность и доходы населения;
- возможность создания рабочих мест.

Следует отметить, что реализации проекта обеспечит расширение налоговой базы Архангельской области и, как следствие, появление дополнительных возможностей для финансирования социальных и экономических проектов.

Несмотря на небольшие масштабы Программы, ее продолжение в дальнейшем может принести существенную пользу экономике муниципального образования, Архангельской области и Российской Федерации в целом. Это связано с перспективами продолжения геологоразведочных работ и далее, в случае успешных результатов сейсмических исследований, развитие проектов поискового и разведочного бурения, для которых вовлечение предприятий и организаций Архангельской области будет существенно выше.

Воздействие на рыболовный промысел может выражаться во временном появлении преград на путях миграции рыб. Любые суда, приближающиеся к участку исследований, будут обнаружены на радаре, после чего судно установит с ними контакт, проинформирует о проведении текущих операций и о необходимости очистить путь исследовательскому судну.

Так как лишь небольшая часть акватории участка становится недоступной для промыслового рыболовства, влияние Программы на рыболовство в целом окажется незначительным. Значительные долговременные воздействия исключаются.

Программой сейсмических исследований не будут затронуты места традиционного обитания и традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера.

Из-за удаленности района работ от ближайшего населенного пункта прямое воздействие на социально-экономическую обстановку близлежащего муниципального образования ГО «Новая Земля». В связи с этим, оценка социально-экономического воздействия ограничивается только рассмотрением воздействия на экономические условия в целом и на хозяйственную деятельность (рыбный промысел и судоходство) на морской акватории района сейсмической съемки.

## 7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

### 7.1. Воздействие 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.

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.

Расчет негативного воздействия на атмосферный воздух выполнен в соответствии с требованиями следующих документов:

- Приказ Минприроды России от 19.11.2021 N 871 «Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки»;
- «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», разработанное НИИ Атмосферы, С.-Петербург, 2012 г.;
- Приказ Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе»;
- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001 (в соответствии с письмом НИИ Атмосфера №1-199/11-0-1 от 03.02.2011);
- Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998;
- Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999;
- Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от установок малой производительности по термической переработке твердых бытовых отходов и промотходов. М, 1999;
- Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. Новополоцк, 1997 г.

Коды и значения предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест приняты в соответствии:

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека

- факторов среды обитания»;
- Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух (10 издание), НИИ «Атмосфера», 2015 г.

Анализ результатов проведенных расчетов позволяет определить размеры зон потенциального воздействия и оценить влияние объекта на населенные места и близлежащие ООПТ.

Согласно п. 1 Постановления Правительства Российской Федерации от 3 марта 2018 года № 222 «Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон» санитарно-защитные зоны устанавливаются в отношении действующих, планируемых к строительству, реконструируемых объектов капитального строительства, являющихся источниками химического, физического, биологического воздействия на среду обитания человека. Запланированные исследования не являются объектами капитального строительства, СЗЗ для данной Программы не устанавливаются.

Для оценки степени загрязнения атмосферы выбросами при производстве работ, выполнен расчет рассеивания примесей. Расчет рассеивания выполнен в программном комплексе «Web-Призма» (версия 6.00) ЗАО «НПП «ЛОГУС», разработанной на основе Приказа Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

Расчеты производились в следующей последовательности:

- определение на картографическом материале местоположение нормируемых территорий и выбор расчетных точек;
- выявление источников загрязнения атмосферы (ИЗА), определение их местоположения;
- определение количества выбросов загрязняющих веществ из каждого ИЗА;
- проведение расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере;
- анализ результатов расчета и выбор мероприятий по снижению негативного воздействия на атмосферный воздух;
- расчет платы за негативное воздействие на атмосферный воздух.

#### **7.1.1. Источники воздействия на атмосферный воздух**

Источниками выделения ЗВ в атмосферу являются:

- Дизельные агрегаты судна, основные и вспомогательные;
- Двигатель компрессора высокого давления;
- Судовой инсинератор для сжигания отходов.

Выбросы от приготовления пищи на судах (эксплуатации пунктов питания, камбуза) не учитываются поскольку на судах осуществляется только разогрев полуфабрикатов и доготовка пищи путем разогрева.

Бункеровка судна в районе работ не планируется. Судно будет бункероваться в порту Мурманск.

Таблица 7.1-1. Характеристика используемых судов



Тип судна	Характеристика оборудования	Мощность ИВ, кВт	Кол-во ИВ, шт	Тип топлива	Удельный расход топлива	№№ ИВ	№№ ИЗ АВ
«Академик Лазарев»	Гл. двигатель ZGODA-SULCER 6ZL 40/48	2750	1	ДТ	153 г/кВт*ч	1	6001
	Всп. Двигатель Цегельски-Зульцер 8AL 20/24	504	2		153 г/кВт*ч	2-3	
	Инсинератор OG-120C	-	1		6,5 кг/ч	4	

### 7.1.2. Оценка воздействия на атмосферный воздух

#### 7.1.2.1. Загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферу

При проведении инженерных изысканий в атмосферу будут выбрасываться 13 загрязняющих веществ, между которыми могут образовываться две 2-х компонентные группы суммации (таблицы 7.1-2 - 7.1-3).

Таблица 7.1-2. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух при выполнении работ

Вещество		Критерии качества Атмосферного воздуха				
Код	Наименование	ПДК м.р. (мг/м <sup>3</sup> )	ПДК с.с. (мг/м <sup>3</sup> )	ПДК с.г. (мг/м <sup>3</sup> )	ОБУВ (мг/м <sup>3</sup> )	Класс опасн.
1	2	3	4	5	6	7
301	Азота диоксид; (Азот(IV) оксид); Двуокись азота; Пероксид азота	0,2000000	0,1000000	0,0400000		3
304	Азот (II) оксид; Азота оксид; Азот монооксид	0,4000000		0,0600000		3
316	Гидрохлорид; Водород хлористый; Соляная кислота (по мол. HCL)	0,2000000	0,1000000	0,0200000		2
328	Углерод; Сажа	0,1500000	0,0500000	0,0250000		3
330	Сера диоксид; Ангидрид сернистый	0,5000000	0,0500000			3
333	Дигидросульфид; Сероводород	0,0080000		0,0020000		2
337	Углерод оксид	5,0000000	3,0000000	3,0000000		4
342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/: гидрофторид (	0,0200000	0,0140000	0,0050000		2
703	Бенз[а]пирен; 3,4-Бензпирен		0,0000010	0,0000010		1
1325	Формальдегид	0,0500000	0,0100000	0,0030000		2
2732	Керосин				1,2000000	
2754	Алканы C12-C19 (в пересчете на C); Углеводороды предельные C12-C19; ра	1,0000000				4
2908	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (Шамот, Цемент, пыль цемент	0,3000000	0,1000000			3

Таблица 7.1-3. Перечень групп суммаций загрязняющих веществ

Код в-ва	Наименование групп суммаций и загрязняющих веществ группы	ПДК (мг/м <sup>3</sup> ) максимально разовая	ПДК (мг/м <sup>3</sup> ) средне суточная	ПДК (мг/м <sup>3</sup> ) средне годовая	ОБУВ (мг/м <sup>3</sup> )	Класс опасности
1	2	3	4	5	6	7
<b>Группа: 6035 (Ксд = 1.00)</b>						
333	Дигидросульфид; Сероводород	0,0080000		0,0020000		2
1325	Формальдегид	0,0500000	0,0100000	0,0030000		2
<b>Группа: 6043 (Ксд = 1.00)</b>						
330	Сера диоксид; Ангидрид сернистый	0,5000000	0,0500000			3
333	Дигидросульфид; Сероводород	0,0080000		0,0020000		2
<b>Группа: 6204 Ксд=1.6 (Ксд = 1.60)</b>						
301	Азота диоксид; (Азот(IV) оксид); Двуокись азота; Пероксид азота	0,2000000	0,1000000	0,0400000		3
330	Сера диоксид; Ангидрид сернистый	0,5000000	0,0500000			3
<b>Группа: 6205 Ксд=1.8 (Ксд = 1.80)</b>						
330	Сера диоксид; Ангидрид сернистый	0,5000000	0,0500000			3
342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/: гидрофторид (	0,0200000	0,0140000	0,0050000		2

#### 7.1.2.2. *Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу*

Источники выбросов были стилизованы как неорганизованные площадные. Размер источника определялся протяженностью пройденного судном пути за 20-минутный интервал времени.

#### 7.1.2.3. *Условия моделирования полей концентраций загрязняющих веществ в атмосфере*

В соответствии с Приказом Ростехнадзора от 24.11.2005 г. № 867 «О ведении территориальными органами Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору государственного учета объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду» передвижными объектами негативного воздействия считаются транспортные средства, воздушные, морские суда, суда внутреннего плавания, оборудованные двигателями, работающими на бензине, дизельном топливе, керосине, сжиженном (сжатом) нефтяном или природном газе.

Работы проводятся с движущихся судов, соответственно моделирование, в соответствии с «Методическими рекомендациями...» (НИИ Атмосфера, 2012 г.) проводилось для ситуаций движения судна по профилям за

промежуток времени 20 минут, в связи с чем, указанные выше источники загрязнения атмосферного воздуха моделируются как неорганизованные.

Расчет рассеивания выполнен в программном комплексе «Web-Призма» (версия 6.00) ЗАО «НПП «ЛОГУС». Данная версия программного комплекса разработана на основе Приказа Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

Нормируемые территории, а именно: жилая застройка, зоны массового отдыха населения, территории размещения лечебно-профилактических учреждений длительного пребывания больных и центров реабилитации, к которым предъявляются повышенные экологические требования (п. 9.1.1 подраздела 2 «Методического пособия по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб, 2012 г. и 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») находятся на расстоянии более 300 км от района работ.

При расчете рассеивания учитывается одновременная работа максимального количества техники за один полевой сезон.

#### **7.1.1. Ожидаемое воздействие на атмосферный воздух**

На основании выполненных расчетов, можно сделать вывод, что при проведении работ превышений загрязняющих веществ в ближайшем населенном пункте не ожидается.

#### **7.1.1. Выводы**

При реализации сейсморазведочных работ ожидается воздействие на атмосферный воздух, обусловленное работой дизельных агрегатов судна (основных и вспомогательных), судового инсинератора.

Моделирование полей приземных концентраций ЗВ в атмосфере осуществлено с применением гигиенических нормативов воздуха населенных мест для ситуации, отражающих максимальные выбросы.

Ближайшие населенные пункты и ООПТ находятся на значительном удалении от района работ. Намечаемая деятельность не будет оказывать влияния на атмосферный воздух населенных пунктов и ООПТ.

Выполненные расчеты показали, что в период проведения работ источники загрязнения атмосферы носят временный характер и, при соблюдении природоохранных мероприятий, выбросы повлекут за собой незначительное ухудшение качества атмосферного воздуха.

Таблица 7.1-4. Интегральная оценка антропогенного воздействия на экосистемы по состоянию их важнейших компонентов в координатах пространства, времени и интенсивности нарушений

<b>Категории значительности (значимости)</b>			
<b>Масштаб нарушения</b>	<b>Длительность нарушения</b>	<b>Степень нарушения</b>	<b>Значимость нарушения</b>
Локальное	Кратковременное	Незначительное	Несущественное

В целом, воздействие на атмосферный воздух оценивается как допустимое и соответствует требованиям российских нормативных актов в области охраны атмосферного воздуха.

## **7.1. Воздействие на морскую среду**

Оценка воздействия на водные объекты включает в себя выявление всех источников воздействия на водную среду, расчет водопотребления и водоотведения, анализ возможных негативных воздействий проектируемых работ на поверхностные водные объекты и определение допустимости воздействия.

Оценка объемов потребления и отведения сточных вод проводится расчетным методом, с учетом возможных нормативов потребления воды (санитарные нормы и правила, рекомендации Минтранса, внутренние судовые нормативы). На основе нормативов определяются общий объем потребления по каждому источнику за весь период работ. Качественные характеристики сточных вод определяются на основе нормативных документов, предъявляемых судовым регистром.

На основе проводимых расчетов и анализа полученных результатов, определяются возможные уровни антропогенного воздействия на водную среду.

### **7.1.1. Источники воздействия на водную среду**

Основными факторами, оказывающими воздействие на водную среду при проведении работ в навигационный период, являются:

- использование участка акватории водного объекта для движения судна;
- забор морской воды для собственных нужд судна и после работы опреснителя;
- сброс нормативно-чистых вод из систем охлаждения и после опреснителя;
- сброс дождевых и штормовых стоков;
- сброс хозяйственно-бытовых сточных вод.

### **7.1.2. Слив за борт нефтесодержащих льяльных вод не предусмотрен. Замена балластных вод в период проведения работ также не предусмотрена. Водопотребление и водоотведение сточных вод**

#### **7.1.2.1. Питьевая вода**

Согласно ГОСТ Р 58880-2020: **питьевая вода** - вода, полученная от берегового централизованного источника снабжения питьевой водой или приготовленная на борту судна путем опреснения морской воды с последующим доведением ее качества до качества питьевой воды.

Система питьевой воды предназначена для приема, хранения и подачи питьевой воды к местам потребления для питья, приготовления пищи, мытья посуды, удовлетворения санитарно-гигиенических потребностей пассажиров и экипажа, а также для хозяйственно-бытовых и технических нужд.

Качество питьевой воды должно соответствовать требованиям 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».

Таблица 7.1-1. Характеристика системы обеспечения судна пресной водой

Судно	Запас пресной воды, м <sup>3</sup>	Наличие опреснительной установки
«Академик Лазарев»	220	Альфа-Лаваль, 8 т/сут

В соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 16.10.2020 №30 «Об утверждении санитарных правил СП 2.5.3650-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.12.2020 №61815), норма потребления воды питьевого качества принята 150 л/сут на человека.

Оценка объемов потребления пресной воды проводится для наиболее консервативного варианта (таблица 7.1-2). В расчетах учитывается наиболее продолжительный период работ.

Таблица 7.1-2. Объемы потребления питьевой воды на морских судах

Судно	Норматив потребления, м <sup>3</sup> /сут/чел	Кол-во персонала, чел	Объем потребления, м <sup>3</sup> /сут	Период потребления, сут	Водопотребление, м <sup>3</sup> /период
«Академик Лазарев»	0,150	58	8,70	81	704,70

Итого общий объем потребления пресной воды на питьевые и хозяйственно-бытовые нужды составит 704,70 м<sup>3</sup>.

#### 7.1.2.2. Морская вода

##### *Морская вода для охлаждения двигателей судов*

Основная часть потребляемой морской воды используется в двухконтурных системах охлаждения двигателей. В таблице 7.1-3 приводится информация о максимальном расчетном потреблении морской воды, подготовленная на основе данных о мощности судна.

Забор морской воды происходит через кингстонские ящики, снабженные водонепроницаемой перегородкой, разделяющей кингстонский ящик на нижнюю камеру (граничит с морской водой) и верхнюю камеру. Нижняя камера оборудована приемной решеткой, через которую забортная вода попадает в кингстонский ящик. Отверстия (прорези или сверления) в решетках обычно выполняют в виде продольных прорезей (вдоль судна) шириной 20 мм. Допускается выполнение отверстий в виде сверлений, также диаметром 20 мм. В любом случае размеры отверстий или прорезей по нормативам (ОСТ 5.5095-79 Решетки приемные подводных отверстий. Технические условия) не должны превышать 20 мм. Решетка выполняет функцию, в том числе, рыбозащиты. Данные устройства предусмотрены конструкцией судна на этапе его постройки.

Расход морской воды на нужды охлаждения работающих на дизельном топливе судовых двигательных установок, составляет  $n=1,2-1,8$  м<sup>3</sup>/сут на 1 кВт мощности (Овсянников, Петухов, 1986). В расчет принято максимальное из рекомендуемых значений.

Таблица 7.1-3. Объемы потребления морской воды для охлаждения двигателей судов

Судно	Общая мощность энергетических установок, кВт	Охлаждение двигателей, м <sup>3</sup> /сут	Период потребления, сут	Суммарный объем воды, м <sup>3</sup> /период
«Академик Лазарев»	4098	7376,40	841	597488,40

Итого за весь период проведения работ общий объем потребления морской воды составит 597488,40 м<sup>3</sup>.

#### *Морская вода для опреснительных установок*

Для пополнения запасов пресной воды может быть использован опреснитель.

Вода на опреснительные установки забирается из имеющейся на судах инвентарной системы водозабора, которая аттестована Российским морским регистром судоходства вместе с другими штатными системами судна. Отдельные устройства для забора воды на опреснительные установки не предусмотрены.

В литературных и в справочных данных отсутствует информация по нормативному расходу морской воды на нужды опреснителей. Объемы потребления морской воды на приготовление пресной воды приняты на основании технических характеристик, представленных в паспортах на опреснительные установки.

На судне установлен опреснитель AQWA-BASE YC4 производительностью: 240 л/час номинальная, 250 л/час максимальная. С производительностью насоса: 700 л/час при 50 Гц, 850 л/час при 60 Гц. Таким образом, соотношение объема полученной опресненной воды к забираемой морской воде в зависимости от режима работы установки колеблется от 28% до 35%. В расчет принимается 28%.

Объемы потребления морской воды на цели производства пресной воды представлены в таблице 7.1-4.

Таблица 7.1-4. Объемы потребления морской воды на цели производства пресной воды

Судно	Необходимый объем производства пресной воды, м <sup>3</sup> /период	Объемы потребления морской воды, м <sup>3</sup> /период
«Академик Лазарев»	431,00	4310,00

Итого за период проведения работ общий объем потребления морской воды на цели производства пресной воды составит 4310,00 м<sup>3</sup>.

### **7.1.3. Водоотведение**

Основными сточными водами являются:

- Нормативно-чистая техническая вода, поступающая из системы охлаждения и после опреснителя;
- Дренажные воды;
- Хозяйственно-бытовые сточные воды;
- Нефтедержущие (ляляльные) воды.

### 7.1.3.1. Нормативно-чистые воды

Нормативно-чистые воды включают в себя:

- воду из системы охлаждения оборудования;
- воду, использованную в процессе водоподготовки на опреснительных установках.

Сточные воды из систем охлаждения являются нормативно-чистыми и сбрасываются в море без предварительной обработки. В таблице 7.1-5 приводится информация о расчетных объемах отведения морской воды после системы охлаждения механизмов.

Основным фактором, оказывающим воздействие на водную среду, является повышенная температура воды, сбрасываемой из системы охлаждения.

Все суда, имеют двухконтурную систему охлаждения двигателей, конструктивные особенности которых позволяют получать на выходе после охлаждения морскую воду с разницей температур не более 5°C. Соблюдение указанного требования предусматривается проектом системы охлаждения судна на этапе его постройки. Суда с неисправной системой отведения сбрасываемых вод из систем охлаждения не проходят процедуры переосвидетельствования и не допускаются к работам.

Таблица 7.1-5. Оценочные объемы отведения морской воды после охлаждения двигателей судов

Судно	Общая мощность энергетических установок, кВт	Водоотведение, м <sup>3</sup> /сут	Период потребления, сут	Водоотведение, м <sup>3</sup> /период
«Академик Лазарев»	4098	7376,40	841	597488,40

Таким образом, объем водоотведения морской воды из систем охлаждения судового оборудования составит 597488,40 м<sup>3</sup>.

К нормативно-чистым водам относится вода, образующаяся в процессе водоподготовки на опреснительных установках. На выходе из опреснителя происходит некоторое увеличение солёности воды. С учетом дополнительного разбавления большими объемами воды из систем охлаждения солёность в потоке не будет превышать естественные фоновые колебания солёности.

Объемы отведения морской воды после опреснителя равны объемам воды, забираемой на нужды опреснителей, за вычетом объема воды, используемого на хозяйственно-питьевые нужды (таблица 7.1-6).

Таблица 7.1-6. Оценка объемов отведения морской воды после опреснителя

Судно	Необходимый объем производства пресной воды, м <sup>3</sup> /период	Объемы потребления морской воды, м <sup>3</sup> /период	Объемы водоотведения, м <sup>3</sup> /период
«Академик Лазарев»	431,00	4310,00	3879,00

Таким образом, суммарный объем водоотведения морской воды после работы опреснителей за весь период проведения работ составит 3879,00 м<sup>3</sup>.

### 7.1.3.2. Дренажные воды

Дренажные сточные воды – штормовые и дождевые стоки, образующиеся при выпадении атмосферных осадков и во время штормов на открытые палубные пространства.

Штормовые и дождевые воды с открытых незагрязненных участков палуб, не оказывают негативного воздействия на экологическое состояние водного объекта, поэтому такие стоки сбрасываются в акватории морей по системе открытых коллекторов без предварительной очистки.

С целью быстрого отвода дождевых и штормовых вод с незагрязненных участков палубы устраиваются штормовые портики.

### 7.1.3.3. Нефтедержащие льяльные воды

Нефтедержащие (ляльные) воды образуются в результате:

- протечек ГСМ через неплотности соединений трубопроводов и сальники арматуры;
- утечек ГСМ, возникающих при эксплуатации и ремонте механизмов и устройств;
- спуска отстоя из цистерн топлива и масел.

Величина среднесуточной нормы образования нефтедержащих вод принята в соответствии с письмом Минтранса РФ от 30.03.01 г. № НС-23-667.

Таблица 7.1-7. Объемы образования нефтедержащих льяльных вод

Судно	Среднесуточная норма, м <sup>3</sup> /сут	Эксплуатационный период судна, сут	Норматив образования, за период	
			м <sup>3</sup>	т
«Академик Лазарев»	0,27	81	21,87	21,87

Таким образом, объем образования нефтедержащих сточных вод за период проведения работ составит 21,87 м<sup>3</sup>.

В соответствии с Полярным кодексом любой сброс нефти или нефтедержащих смесей в море с любого судна в арктических водах запрещен.

При выполнении работ по Программе слив за борт нефтедержащих льяльных вод не предусмотрен. На судне имеются танки льяльных вод для накопления нефтедержащих сточных вод. По мере накопления нефтедержащих сточных вод, они будут передаваться специализированным организациям на береговые сооружения для дальнейшего обращения. Сепараторы для очистки нефтедержащих льяльных вод применяться не будут.

### 7.1.3.4. Хозяйственно-бытовые сточные воды

Норма водоотведения хозяйственно-бытовых сточных вод принята равной норме водопотребления в объеме 150 л/сут/чел., в соответствии с действующими нормами.

Таблица 7.1-8. Объемы образования хозяйственно-бытовых сточных вод



Судно	Норматив образования, м <sup>3</sup> /сут/чел	Кол-во персонала, чел	Объем водоотведения, м <sup>3</sup> /сут	Период водоотведения, сут	Водоотведение, м <sup>3</sup> /период
«Академик Лазарев»	0,150	58	8,70	81	704,70

Общий объем образования хозяйственно-бытовых сточных вод за весь период проведения работ составит 704,70 м<sup>3</sup>.

#### 7.1.4. Выводы

Основными факторами, оказывающими воздействие на водную среду при проведении работ, являются:

- использование участка акватории водного объекта для движения судов;
- забор морской воды для собственных нужд судов и на нужды опреснителя;
- сброс нормативно-чистых вод из систем охлаждения и после опреснителя;
- сброс дренажных сточных вод;
- сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод.

При выполнении запланированных мероприятий воздействие на водную среду при проведении работ, является незначительным и не оказывает негативного воздействия на экологическое состояние акватории. Ограничения, налагаемые на использование акватории, являются кратковременными.

Таблица 7.1-9. Интегральная оценка антропогенного воздействия на экосистемы по состоянию их важнейших компонентов в координатах пространства, времени и интенсивности нарушений

Категории значительности (значимости):			
Масштаб нарушения:	Длительность нарушения:	Степень нарушения:	Значимость нарушения:
Локальное	Кратковременное	Незначительное	Несущественное

#### 7.2. Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами

Оценка воздействия на окружающую среду при обращении с отходами включает в себя:

- выявление технологического процесса, в результате которого образовался отход, или процесса производства и потребления, в результате которого товар (продукция) утратили свои потребительские свойства;
- отнесение отхода к конкретному виду (присвоение наименования отходу);
- присвоение кода;
- описание агрегатного состояния/физической формы отхода;
- установление опасных свойств;

- расчет количества конкретного вида отхода и суммарного количества образующихся отходов по наименованиям работ и за весь планируемый период;
- определение методов обращения по накоплению отходов (площадки, емкости, вместимость, в смеси, отдельно и т.п.);
- анализ возможных негативных воздействий и определение допустимости воздействия на окружающую среду при обращении с отходами.

Виды образуемых отходов определены на основании технологического процесса образования отхода или процесса, в результате которого готовое изделие потеряло потребительские свойства.

Наименование и коды отходов идентифицированы по Федеральному классификационному каталогу отходов, утвержденному приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242.

Для определения количества (масса, объем) 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).

Методы обращения с отходами 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.

### **7.2.1. Источники образования отходов**

Источникам образования отходов при проведении работ являются: эксплуатация и обслуживание технологического оборудования на привлекаемых для данных работ судах и техники, жизнедеятельность персонала, задействованного для выполнения работ. Источники образования отходов и наименования отходов представлены в таблице 7.2-1.

Таблица 7.2-1. Источники образования отходов

<b>Источники образования отходов</b>	<b>Наименование</b>	<b>Код по ФККО</b>	<b>Происхождение отхода</b>
Обслуживание судовых механизмов и оборудования	Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	замена масел
	Отходы минеральных масел компрессорных	4 06 166 01 31 3	замена масел
	Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	9 11 100 01 31 3	обслуживание оборудования

Источники образования отходов	Наименование	Код по ФККО	Происхождение отхода
	Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	9 24 401 01 52 4	замена фильтрующих элементов
	Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	9 24 402 01 52 3	замена фильтрующих элементов
	Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	9 24 403 01 52 3	замена фильтрующих элементов
	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 204 01 60 3	обслуживание оборудования
Жизнедеятельность персонала	Мусор от бытовых помещений судов и плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	7 33 151 01 72 4	мусор от проведения различных производственных работ, разупаковка материалов, не содержащий нефтесодержащие отходы, относящийся к твердым бытовым отходам на судах
	Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	7 36 100 02 72 4	уборка камбуза, разупаковка материалов, продуктов
	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	разогрев пищи
	Золы и шлаки от инсинераторов и установок термической обработки отходов	7 47 981 99 20 4	сжигание отходов в судовом инсинераторе

При выполнении оценки воздействия на окружающую среду при обращении с отходами расчет нормативов образования ртутных ламп, отработанных батареек и аккумуляторов бытовой техники и исследовательской аппаратуры не производился по причине того, что в зависимости от типа и вида батареек и аккумуляторов срок службы может варьировать от года до четырех лет. Таким образом, срок службы значительно превышает срок проведения работ (навигационный период) в рамках рассматриваемой Программы.

В проекте учитываются только группа моторных масел, которые могут меняться в процессе движения судна при необходимости, замена остальных видов масел типа трансмиссионных, гидравлических, компрессорных производится при ППР судна, некоторые масла только доливаются в системы оборудования.

Учитывая характер работ (отсутствие опасных факторов, требующих применений респираторов, очков и др. средств индивидуальной защиты глаз, органов дыхания), единственные необходимые и выдаваемые до начала работ средства индивидуальной защиты – спецодежда и спецобувь.

Списание спецодежды и спецобуви происходит на базе обеспечения по истечению нормативного срока эксплуатации и в условиях полевых работ не происходит.

В рамках данных работ ввиду кратковременности исследований ремонт исследовательского оборудования в акватории не предусмотрен. Все исследовательское оборудование перед началом работ будет проверено и готово к бесперебойному проведению работ. В случае возникновения, поломанное оборудование будет передано на береговые сооружения для проведения ремонтных работ и последующей эксплуатации.

Отходы из камбуза, отходы от растаривания тары и разупаковки материалов, продуктов питания, а также все виды отходов из жилых помещений, образующиеся в процессе жизнедеятельности персонала на судах, учтены в объеме мусора в составе отходов:

- мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров;
- отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие.

Согласно Судовому плану управления мусором на судах ответственным лицом за предотвращение загрязнения моря мусором является Старший помощник капитана. Порядок обучения персонала работе с отходами осуществляется в соответствии с Программой обучения и тренировок, представленной в Судовом плане управления мусором.

### 7.2.1. Объемы образования отходов

Перечень образующихся отходов при проведении работ и их расчетные количественные значения представлены в таблице 7.2-2.

Таблица 7.2-2. Перечень образующихся отходов

Наименование отходов	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Происхождение отхода	Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние, физическая форма
Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	3	замена масел	углеводороды – 97,95%; механические примеси – 1,02%; присадка – 1,03%	жидкое в жидком
Отходы минеральных масел компрессорных	4 06 166 01 31 3	3	замена масел	углеводороды – 97,95%; механические примеси – 1,02%; присадка – 1,03%	жидкое в жидком

Наименование отходов	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Происхождение отхода	Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние, физическая форма
Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	9 24 402 01 52 3	3	замена фильтрующих элементов	масло базовое - 49,32%, вода - 2,8%, сажа - 22,69%, фосфор - 0,07%, сульфаты - 1,12%, железо - 32,80%, цинк - 8,96%, целлюлоза - 1,84%, резина - 0,40%	изделия из нескольких материалов
Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	9 24 403 01 52 3	3	замена фильтрующих элементов	сталь - 39 %, нефтепродукты - 31,3%, целлюлоза – 24,7%, изопрен – 3,7%, механические примеси – 1,2 %, прочее – 0,1%	изделия из нескольких материалов
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 204 01 60 3	3	обслуживание оборудования	текстиль – 20,8 %, нефтепродукты – 32,7 %, вода - 16,9 %, механические примеси – 29,6 %	изделия из волокон
Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	9 11 100 01 31 3	3	обслуживание оборудования	вода - 70%, нефтепродукты - 25%, примеси - 5%	жидкое в жидком
Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	7 33 151 01 72 4	4	жизнедеятельность персонала	бумага - 44,97%, текстиль - 9,26%, стекло - 21,16%, металлы - 13,23%, древесина - 3,97%, пластмасса - 0,79%, резина, ржавчина - 0,26%, прочие - 6,35%	смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий

Наименование отходов	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Происхождение отхода	Компонентный состав отхода	Агрегатное состояние, физическая форма
Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	7 36 100 02 72 4	4	жизнедеятельность персонала	полиэтилен - 5%; пластмасса - 17%; металлы - 12%; остатки продуктов растительного происхождения - 13%; органические остатки - 10%; бумага, картон - 36%; фольга - 7%	смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий
Золы и шлаки от инсинераторов и установок термической обработки отходов	7 47 981 99 20 4	4	жизнедеятельность персонала	зола - 100%	твердое
Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	9 24 401 01 52 4	4	замена фильтрующих элементов	поролон - 84%, механические примеси - 16%	изделия из нескольких материалов
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	5	приготовление пищи	очистки и остатки овощей - 92 %, кости - 4 %, прочее - 4 %	дисперсные системы

### 7.2.1. Схема операционного движения отходов

На судне часть отходов подлежит обезвреживанию в судовом инсинераторе. Остальные отходы передаются специализированным организациям, имеющим лицензии на обращение с отходами.

Схема операционного движения отходов при проведении работ представлена в таблице 7.2-3.

Таблица 7.2-3. Схема операционного движения отходов при проведении сейсморазведочных работ

Наименование	Код по ФККО	Норматив образования отхода, т/период	Класс опасности	Обезврежено на объекте, т	Передано другим организациям		
					Кол-во, т	Цель передачи отходов	Сведения об организации
Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	39,844	3	-	39,844	Сбор, транспортировка, обезвреживание	ООО «ИКС» (Лицензия № ЛО-20-00113-51/00038719 от 15.05.2017г.)
Отходы минеральных масел компрессорных	4 06 166 01 31 3	0,064	3	-	0,064	Сбор, транспортировка, обезвреживание	ООО «ИКС» (Лицензия № ЛО-20-00113-

Наименование	Код по ФККО	Норматив образования отхода, т/период	Класс опасности	Обезврежено на объекте, т	Передано другим организациям		
					Кол-во, т	Цель передачи отходов	Сведения об организации
						вание	51/00038719 от 15.05.2017г.)
Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	9 24 402 01 52 3	1,047	3	-	1,047	Сбор, транспортировка, обезвреживание	ООО «ИКС» (Лицензия № ЛО-20-00113-51/00038719 от 15.05.2017г.)
Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	9 24 403 01 52 3	8,326	3	-	8,326	Сбор, транспортировка, обезвреживание	ООО «ИКС» (Лицензия № ЛО-20-00113-51/00038719 от 15.05.2017г.)
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 204 01 60 3	6,060	3	3,389	2,671	-	-
Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	9 11 100 01 31 3	622,89	3	-	622,89	Сбор, транспортировка, обезвреживание	ООО «Крондекс» (Лицензия № ЛО20-00113-51/00114496 от 15.11.2022 г.)
Мусор от бытовых помещений судов и плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	7 33 151 01 72 4	30,328	4	16,431	13,897	-	-
Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	7 36 100 02 72 4	30,328	4	16,431	13,897	-	-
Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	9 24 401 01 52 4	4,163	4	-	4,163	Сбор, транспортировка, обезвреживание	ООО «ИКС» (Лицензия № ЛО-20-00113-51/00038719 от 15.05.2017г.)
Золы и шлаки от инсинераторов и установок термической обработки отходов	7 47 981 99 20 4	10,928	4	-	10,928	Сбор, транспортировка, размещение	ММУП «Городское благоустройство» (Лицензия № ЛО20-00113-51/00044309 от 31.08.2018 г.)

Наименование	Код по ФККО	Норматив образования отхода, т/период	Класс опасности	Обезврежено на объекте, т	Передано другим организациям		
					Кол-во, т	Цель передачи отходов	Сведения об организации
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	15,165	5	8,464	6,701	Сбор, транспортировка, обезвреживание	ООО «ИКС» (Лицензия № ЛО-20-00113-51/00038719 от 15.05.2017г.)

### 7.2.1. Характеристика накопления отходов

На судне будут организованы места временного хранения (накопления) отходов, откуда они, по мере накопления, будут сдаваться в порту.

Сбор отходов будет осуществляться селективно в закрытых или герметичных контейнерах, бочках, емкостях, на стеллажах (исключая загрязнение окружающей среды), в зависимости от их вида, класса опасности, агрегатного состояния, токсикологического воздействия и физико-химических характеристик. Приемные емкости будут иметь соответствующую маркировку в зависимости от класса опасности, агрегатного состояния, опасных свойств отходов.

#### 7.2.1.1. 3 класс опасности

*Отходы минеральных масел моторных* — накопление в сливных танках судна и далее при заходе в порт передаются специализированной организации, имеющей соответствующую лицензию на обращение с опасными отходами.

*Отходы минеральных масел компрессорных* — накопление в сливных танках судна и далее при заходе в порт передаются специализированной организации, имеющей соответствующую лицензию на обращение с опасными отходами.

*Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)* — накопление во влагонепроницаемых (герметичных) контейнерах, далее сжигание в инсинераторе.

*Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные* — накопление во влагонепроницаемых (герметичных) контейнерах и далее передаются специализированной организации, имеющей соответствующую лицензию на обращение с опасными отходами.

*Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные* — накопление во влагонепроницаемых (герметичных) контейнерах и далее передаются специализированной организации, имеющей соответствующую лицензию на обращение с опасными отходами.

*Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более* - накопление в сливных танках судна и далее при заходе в порт передаются специализированной организации, имеющей соответствующую лицензию на обращение с опасными отходами.



#### 7.2.1.2. 4 класс опасности

*Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные* — накопление во влагонепроницаемых (герметичных) контейнерах и далее передаются специализированной организации, имеющей соответствующую лицензию на обращение с опасными отходами.

*Мусор от бытовых помещений судов и плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров* — накопление во влагонепроницаемых (герметичных) контейнерах, сжигание в инсинераторе.

*Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие* - накопление во влагонепроницаемых (герметичных) контейнерах, сжигание в инсинераторе.

*Золы и шлаки от инсинераторов и установок термической обработки отходов* - накопление во влагонепроницаемых (герметичных) контейнерах и далее передаются специализированной организации, имеющей соответствующую лицензию на обращение с опасными отходами.

#### 7.2.1.3. 5 класс опасности

*Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные* — накопление в пластиковые емкости, сжигание в инсинераторе.

### 7.2.2. Прогнозная оценка воздействия

При осуществлении намечаемых работ обращение с отходами будет организовано в соответствии с требованиями природоохранных нормативных документов, существующего законодательства Российской Федерации, требований МАРПОЛ 73/78.

Предварительное расчетное количество отходов при проведении работ по Программе составит 769,149 т, в т.ч.:

- 3 класса опасности – 678,237 т;
- 4 класса опасности – 75,747 т;
- 5 класса опасности – 15,165 т.

На судне часть отходов подлежит обезвреживанию в судовом инсинераторе. Остальные отходы, образующиеся на судне, передаются специализированным организациям, имеющим лицензии на обращение с отходами.

### 7.2.3. Выводы

Ожидаемое воздействие на окружающую среду при обращении с отходами является кратковременным по продолжительности, точечным по пространственному масштабу и незначительным по степени воздействия.

Таблица 7.2-4. Интегральная оценка антропогенного воздействия на экосистемы по состоянию их важнейших компонентов в координатах пространства, времени и интенсивности нарушений

Категории значительности (значимости):			
Масштаб нарушения:	Длительность нарушения:	Степень нарушения:	Значимость нарушения:
Точечное	Кратковременное	Незначительное	Несущественное

## 7.1. Воздействие на геологическую среду и донные осадки

Для работ применяются источники сейсмических колебаний и приемные сейсмические косы, буксируемые в приповерхностном слое воды, постановка судов на якорь при проведении работ также не планируется. Глубины моря довольно значительны и колеблются от 200 до 300 метров. Воздействия на поверхность морского дна и донные отложения оказано не будет.

Возможное воздействие на геологическую среду и подземные воды при проведении сейсмических исследований может быть обусловлено только дистанционным воздействием давления акустической волны в звуковом диапазоне частот. Уровень звукового давления акустической волны сейсмического сигнала в диапазоне 6-125 Гц (диапазон спектра, где сосредоточена основная энергия импульса группового пневмоисточника) слишком мал, чтобы оказать воздействие на геологический разрез и подземные воды, т.е. изменить их распределение и/или свойства. Опыт каких-либо исследований в этом направлении по известной нам информации, в мировой практике отсутствует.

## 7.2. Вредные физические воздействия

### 7.2.1. Источники физических воздействий

Факторами физического воздействия на окружающую среду при проведении работ по Программе будут являться:

- воздушный и подводный шум;
- вибрация;
- электромагнитное излучение;
- световое воздействие.

Использование источников ионизирующего излучения не предусматривается.

#### 7.2.1.1. Воздушный шум

Основными источниками шумового воздействия в процессе проведения работ являются суда, используемые на акватории, и расположенное на них оборудование (оборудование для проведения бурения инженерно-геологических скважин).

Шумовой характеристикой водного транспорта является эквивалентный ( $L_a$  экв) и максимальный ( $L_a$  макс) уровень звука на расстоянии 25 м от борта судна (СП 51.13330.2011; СП 276.1325800.2016).

В таблице 7.2-1 указаны шумовые характеристики используемых судов и оборудования, принимаемые для расчетов на основе нормативных документов (ГОСТ 17.2.4.04-82; СП 276.1325800.2016, ГОСТ 12.2.110-85).

Таблица 7.2-1. Типовые характеристики воздушного шума для используемых судов и оборудования

№	Тип источника	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц								La экв, дБА	Источник информации
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		

№	Тип источника	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах, со среднегеометрическими частотами, Гц								La экв, дБА	Источник информации
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	НИС «Академик Лазарев»	48	51	54	54	58	49	38	26	75	ГОСТ 17.2.4.04-82, СП 276.1325800.2016
2	Компрессор	101	105	105	97	90	86	83	78	97**	ГОСТ 12.2.110-85

Примечание:

\* - дистанция замера на расстоянии 25 м, на расстоянии 1 м УЗД составит 97,9 дБА

\*\* - средний уровень звука на расстоянии 1 м от контура шумонезащищенного компрессора (ГОСТ 12.2.110-85)

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 пневмоисточников можно пренебречь, так как она не превышает уровня естественного воздушного шума при волнении моря.

### 7.2.1.2. Подводный шум

Основными источниками подводного шума при проведении работ являются:

- пневмоисточники (ПИ) (резкий выброс сжатого воздуха в воду), используемые для сейсморазведочных работ;
- плавсредства (работа гребных винтов, двигателей и другого бортового оборудования).

Акустические характеристики группы ПИ представлены в таблице 7.2-2.

Таблица 7.2-2. Акустические характеристики группы ПИ

Количество ПИ	29
Общий объем (куб. дюйм)	4558,0 (74,7 литра)
Размах амплитуды в бар-м.	43,1±0,584 (4,31 МПа, 253 дБ отн 1 мкПа на 1м)
Амплитуда сигнала пик-пик (бар-м)	149 +/- 2.02 (14.9 +/- 0.202 МПа, ~ 263 дБ при 1 МПа. на 1 м.)
Амплитуда сигнала 0-пик (бар-м)	60,8 (6,08 МПа, 256 дБ на 1 МПа. на 1 м.)
RMS-давление (бар-м)	4,62 (0,462 МПа, 233 дБ на 1 МПа. на 1 м.)

Судовой шум связан с работой гребных винтов, двигателей и другого бортового оборудования, в том числе лебедок, генераторов, насосов и гидроакустической аппаратуры. Уровень звукового давления подводных шумов от судов не превышает 190 дБ отн. 1 мкПа (Туровик и др., 2021).

### *7.2.1.1. Вибрационное воздействие*

Основными источниками вибрации на судах работ является следующее технологическое оборудование: компрессоры, дизельные двигатели, краны, насосы.

При проведении работ создаваемая источниками общая вибрация, по сравнению с шумом, распространяется на значительно меньшие расстояния и носит локальный характер, поскольку в морской среде подвержена быстрому затуханию. В целом воздействие источников вибрации на персонал для всех производственных объектов ожидается крайне незначительным.

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.

### *7.2.1.2. Электромагнитное воздействие*

На судах электромагнитное излучение и электростатическое поле исходит от используемого электрического оборудования. К наиболее значимым источникам воздействия на судах следует отнести:

- станции спутниковой связи;
- системы морской радиосвязи, работающие в диапазонах СВЧ и ВЧ;
- навигационные системы (система позиционирования, встроенная навигационная система, система акустического позиционирования и т.п.);
- электрическое оборудование: кабельная система электроснабжения, электрические машины (генераторы и электродвигатели).

На всех этапах работ используется стандартное сертифицированное оборудование: судовая радиосвязь, спутниковая радиосвязь, электрическое оборудование, радиолокаторы. Источниками электромагнитного излучения могут являться системы радиотелефонии (диапазоны частот: 1605-4000 МГц, 4000-27500 кГц, 156-174 МГц), системы спутниковой связи, а также системы сотовой связи.

Все судовые системы связи проходят обязательные проверки оборудования и резервных источников питания с записью в радиожурнал.

Уровень электромагнитного излучения устройств, используемых персоналом в период работ, принципиально низкий, так как они рассчитаны на ношение и пользование людьми и имеют необходимые гигиенические сертификаты.

При выполнении требований СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» воздействие на персонал ожидается незначительным.

### *7.2.1.1. Световое воздействие*

Источниками светового воздействия являются сигнальные огни на судне, установленные в соответствии с международными правилами предупреждения столкновений судов (МППСС-72). Точное расположение огней зависит от категории судна. Правила, относящиеся к судовым огням,

должны соблюдаться в ночное время, а также в условиях ограниченной видимости днем.

### 7.2.1. Ожидаемое воздействие

#### 7.2.1.1. Воздействие воздушного шума

Расчет суммарных уровней звукового давления проводился согласно СП 51.13330.2011, рассчитывались границы зон, в которых достигаются уровни 55 и 45 дБА (допустимые уровни в дневное и ночное время для территории, непосредственно прилегающей к жилым зданиям, согласно СанПиН 1.2.3685-21).

При проведении расчета принимается, что на территории шум распространяется свободно.

*Октавный уровень звукового давления источника шума.* Для каждого источника шума октавный уровень звукового давления в дБ в каждой расчетной точке окружающей среды определяется по СП 51.13330.2011 Защита от шума (Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003).

При точечном источнике шума применяется формула 11:

$$L = L_w - 20 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega ; \quad (11)$$

При протяженном источнике ограниченного размера применяется формула 12:

$$L = L_w - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta_a r}{1000} - 10 \lg \Omega , \quad \text{где} \quad (12)$$

$L_w$  - октавный уровень звуковой мощности  $i$ -го источника, дБ;

$r$  — расстояние от акустического центра источника шума до расчетной точки, м (если точное положение акустического центра неизвестно, он принимается совпадающим с геометрическим центром);

$\Phi$  - фактор направленности источника;

В нашем расчете берем, что расчетная точка находится в зоне прямого звука от всех источников, т. е.  $\Phi = 1$  (наихудший вариант расположения расчетной точки).

$\Omega$  - пространственный угол излучения источника, рад.

$\beta_a$  - затухание звука в атмосфере, дБ/км.

При расстоянии  $r \leq 50$  м затухание звука в атмосфере не учитывают.

*Суммарный октавный уровень звукового давления* в расчетной точке определяется как энергетическая сумма октавных уровней звукового давления, создаваемых в расчетной точке каждым из имеющихся источников шума, по формуле:

$$L_{pT \Sigma \lambda} = 10 \lg \sum 10^{0.1 L_{pTi \lambda}}$$

Где

$L_{pT \Sigma \lambda}$  - октавный уровень звукового давления в дБ в  $\lambda$ -й полосе частот, создаваемый  $i$  источником шума.

Эквивалентный октавный уровень звуковой мощности источника шума. Для непостоянно работающих источников октавный уровень звуковой мощности

корректируется в зависимости от фактического времени работы, то есть вместо  $L_p$  используется эквивалентный уровень звуковой мощности источника  $L_{экв}$ , определяемый по формуле:

$$L_{экв} = L + 10 \lg t/T, \text{ где}$$

$t$  - время в минутах (часах), в течение которого источник работает;

$T$  - продолжительность дня - (с 7<sup>00</sup> до 23<sup>00</sup>) или ночи (с 23<sup>00</sup> до 7<sup>00</sup>) в минутах (часах).

Расчет зон воздействия шума для эквивалентных уровней 55 и 45 дБА в условиях прямой видимости при отсутствии преград представлен в Приложении 10. Результаты расчета зон воздействия шума представлены в таблице 7.2-3.

Таблица 7.2-3. Прогнозируемые расстояния, на которых достигается заданный уровень шума для групп источников

Источник	Максимальное расстояние от источника (м), на котором достигается заданный уровень шума	
	55 дБА	45 дБА
НИС «Академик Лазарев»	180	580

Таким образом, проведенными расчетами установлено, что максимальная зона акустического дискомфорта, на границе которой соблюдаются требования СанПиН 1.2.3685-21 составит 210 м для 55 дБА и 650 м для 45 дБА при проведении бурения инженерно-геологических скважин.

Ближайшие населенные пункты находятся на значительном расстоянии от района проведения работ (более 300 км), следовательно воздействие воздушного шума на население не ожидается.

Воздействие воздушного шума на окружающую среду оценивается как кратковременное, локальное, незначительное, и в целом, как несущественное.

#### 7.2.1.1. Воздействие подводного шума

При заданных акустических характеристиках источника расчет зависимости уровня давления от расстояния для наиболее консервативной оценки воздействия производится с учетом сферического расхождения и поглощения. Из-за сферического расхождения уровень звукового давления на некотором расстоянии  $R$  от источника убывает по закону (Клей и др., 1980):

$$SPL = SL - 20 \lg \frac{R}{R_0},$$

где

$SPL$  — уровень звукового давления, дБ отн. 1 мкПа.

$SL = 20 \cdot \lg(P_0/P_r)$  дБ — уровень сигнала источника на расстоянии  $R_0$ ,

$P_r$  — 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 и др.,

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 расчета 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 летне-осенний период 2010 г. на северо-восточном шельфе о. Сахалин проводились акустические исследования во время сейсморазведочных работ с целью мониторинга в реальном времени параметров акустических импульсных сигналов для оценки дистанции (от ПИ геофизического судна), соответствующей значениям  $SPL_{RMS}=160$  дБ отн. 1 мкПа. В зависимости от глубины проведения работ коэффициент поглощения находился в диапазоне от 0,12 для больших глубин (500 м) до 3,5 для мелководья (10-20 м).

Уровень звукового давления в непосредственной близости от источника излучения сейсмосигналов в морской среде составляет обычно 215-255 дБ при частоте 10-100 Гц, тогда как «нормальный» звуковой фон в море оценивается величинами 80-120 дБ на тех же частотах (Патин, 2001).

В таблице 7.2-4 приведены оценочные уровни звукового давления, которые достигаются на определенном расстоянии от группового пневмоисточника и судов.

Таблица 7.2-4. Расчетные уровни звукового давления на заданных расстояниях для сейсмической съемки

Расстояние, км	Групповой ПИ 4558,0 куб дюйм	Судно
0,001	233,00	180,00
0,01	207,97	159,97
0,05	193,85	145,85
0,1	187,65	139,65
0,2	181,28	133,28
0,3	<b>177,41</b>	129,41
0,4	174,56	126,56
0,5	172,27	124,27
0,6	170,34	122,34
0,7	168,65	120,65
0,8	167,14	119,14

0,9	165,77	117,77
1	164,50	116,50
2	154,98	106,98

Из приведенных в таблице 8.5-4 значений видно, что уровни звукового давления уже на расстояниях от работающих пневмоисточников 300 м не превышают пороговых величин 180 дБ и 190 дБ относительно 1 мкПа, которые могут привести к нарушениям слуха у китов и ластоногих, соответственно (Marine mammals protection plan..., 2009).

В связи с тем, что работы ведутся на достаточно большом расстоянии от населенных мест, воздействие подводного шума на население не ожидается. Детальные оценки влияния подводных шумов на гидробионты изложены в п. 8.6 настоящего тома.

#### 7.2.1.1. Воздействие вибрации

Оборудование должно быть установлено и отцентрировано таким образом, чтобы уровень вибрации от работающего оборудования не превышал значений, установленных СП 2.5.3650-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры».

В таблице 7.2-5 указаны предельно допустимые уровни общей вибрации в судовых помещениях.

Таблица 7.2-5. Предельно допустимые уровни вибрации на судах

Наименование помещений	Корректированное по частоте среднеквадратичное значение виброускорения от 1 до 80 Гц	
	м/с <sup>2</sup>	дБ отн. 10 <sup>-6</sup> м/с <sup>2</sup>
1. Энергетическое отделение		
1.1. С безвахтенным обслуживанием	0,4230	63
1.2. С периодическим обслуживанием	0,3000	60
1.3. С постоянной вахтой	0,1890	56
1.4. Изолированные посты управления	0,1890	56
2. Производственные помещения	0,1890	56
3. Служебные помещения	0,1340	53
4. Общественные помещения, кабинеты и салоны в жилых помещениях	0,0946	50
5. Спальные и медицинские помещения судов, эксплуатационный режим которых предусматривает непрерывное пребывание экипажа (пассажира) на борту более 24 часов	0,0672	47
6. Спальные и медицинские помещения судов, эксплуатационный режим которых предусматривает непрерывное пребывание экипажа (пассажира) на борту более 8 часов, но менее 24 часов	0,0946	50
7. Спальные и медицинские помещения судов, эксплуатационный режим которых предусматривает непрерывное пребывание экипажа (пассажира) на борту менее 8 часов	0,1340	53



Все суда, находящиеся в эксплуатации, должны иметь на борту копию протокола результатов измерений вибрации на рабочих постах, в жилых и общественных помещениях, с которыми судовладелец должен периодически, не реже 1 раза в год, знакомить членов экипажа судна и информировать о возможных неблагоприятных последствиях в случае превышения допустимых норм.

Все суда внесены в Морской Регистр, и установленное оборудование на судах соответствует требованиям действующих нормативных документов.

#### 7.2.1.2. Воздействие электромагнитного излучения

При соблюдении гигиенических требований к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов СанПиН 1.2.3685-21 воздействие на персонал и окружающую среду ожидается незначительное. Исходя из опыта реализации аналогичных работ, электромагнитные характеристики источников для проектируемых работ удовлетворяют требованиям, приведенным в СанПиН 1.2.3685-21, и оцениваются как маломощные источники, не подлежащие контролю органами санитарно-эпидемиологического надзора и не превышающие предельно допустимых значений, указанных ниже (таблица 7.2-6).

Таблица 7.2-6. Предельно допустимые уровни электромагнитных полей на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях плавательных средств и морских сооружений

Наименование фактора	Наименование параметра	Нормируемые уровни	
		Рабочие места	Жилые, общественные помещения
ЭМП диапазона частот от 0,01 до 0,03 МГц	Напряженность электрического поля (E), В/м	500,0	-
	Напряженность магнитного поля (H), А/м	50,0	-
ЭМП диапазона частот от 0,03 до 3 МГц	Напряженность электрического поля (E), В/м (максимально допустимая)	42,0 (500,0)	25 -
	Напряженность магнитного поля (H), А/м (максимально допустимая)	4,0 (50,0)	-
ЭМП диапазона частот от 3 до 30 МГц	Напряженность электрического поля (E), В/м (максимально допустимая)	25,0 (300)	15,0 -
ЭМП диапазона частот от 30 до 50 МГц	Напряженность электрического поля (E), В/м (максимально допустимая)	8 (80,0)	10 -
	Напряженность магнитного поля (H), А/м (максимально допустимая)	0,25 (3,0)	-
ЭМП диапазона частот от 50 до 300 МГц	Напряженность электрического поля (E), В/м (максимально допустимая)	8,5 (80,0)	3,0 -
ЭМП диапазона частот от 300 МГц до 300 ГГц	Плотность потока энергии (ППЭ), мкВт/см <sup>2</sup> (максимально допустимый уровень)	18,0 (1000,0)	10,0 -

На всех этапах работ используется стандартное сертифицированное оборудование, обладающее свойствами электромагнитного излучения (ЭМИ). Уровень ЭМИ устройств, используемых персоналом в период работ, принципиально низкий, так как они рассчитаны на ношение и пользование людьми, и имеют необходимые гигиенические сертификаты.

Воздействие источников электромагнитного излучения на окружающую среду оценивается как кратковременное, точечное, незначительное, и в целом, несущественное.

### 7.2.1.3. Воздействие светового воздействия

Источниками светового воздействия в темное время суток являются сигнальные огни на судах, установленные в соответствии с международными правилами предупреждения столкновений судов (МППСС-72), а также прожектора для обеспечения работ с заборным оборудованием.

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.

Показан пример схемы расположения сигнальных огней на судне (рис. 8.5-1). Точное расположение огней зависит от категории судна. Правила, относящиеся к судовым огням, должны соблюдаться в ночное время, а также в условиях ограниченной видимости днем.

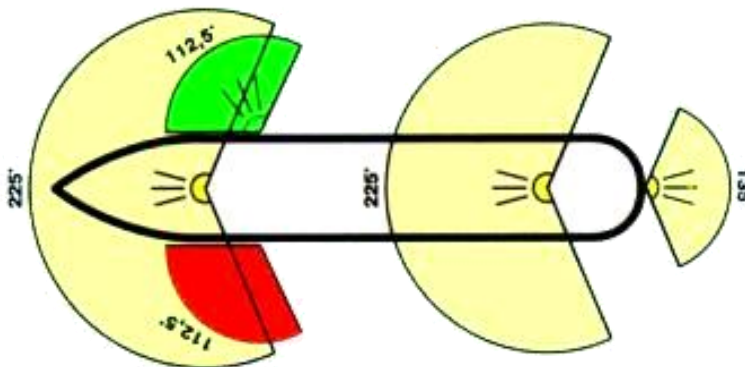


Рисунок 7.2-1. Пример расположения сигнальных огней в соответствии с МППСС-72

Ходовые и сигнальные огни на судах, а также производственное освещение палубы судов, могут являться источниками беспокойства для морских птиц, использующих акваторию района работ для кормления или образующих там линные и/или предмиграционные скопления. Фактор беспокойства может вызвать изменения в поведении птиц и привести к перемещению на другие, более спокойные участки акватории. Кроме того, свет сигнальных огней судна в ночное время суток может привлечь мигрирующих птиц, в результате чего возможно столкновение с конструкциями единичных особей, которые могут при этом травмироваться или погибнуть.

## **7.2.2. Выводы**

Проведение сейсморазведочных работ будет сопровождаться набором физических воздействий, в том числе: воздушным и подводным шумом, вибрацией, электромагнитным излучением, а также световым воздействием.

В результате акустических расчетов установлено, что максимальная зона шумового дискомфорта при свободном распространении звука без препятствий будет наблюдаться при работе судна. На расстоянии 580 м и более для ночного времени суток ожидаемые уровни шума не превысят нормативных показателей СанПиН 1.2.3685-21. Воздействие воздушного шума на окружающую среду ожидается кратковременным, локальным и незначительным. Ближайшие населенные пункты находятся на значительном расстоянии от района проведения работ (более 300 км), следовательно воздействие воздушного шума на население не ожидается.

Подводный шум будет определяться постоянным шумом от работающих плавсредств в течение полевых работ, а также периодическими шумами при проведении сейсморазведки, уровни звукового давления уже на расстояниях от работающих пневмоисточников 300 м не превышают пороговых величин 180 дБ и 190 дБ относительно 1 мкПа, которые могут привести к нарушениям слуха у китов и ластоногих, соответственно. Воздействие подводного шума на окружающую среду ожидается кратковременным, локальным и незначительным.

Влияние источников вибрации, электромагнитного излучения и светового воздействия с учетом осуществления защитных мер будет находиться в допустимых пределах.

В целом, воздействие физических факторов воздействия ожидается допустимым и соответствует требованиям российских нормативов.

## **7.1. Воздействие на водные биоресурсы, морских птиц, морских млекопитающих**

### **7.1.1. Характеристика основных факторов воздействия на биоту**

Основным источником воздействия на морскую биоту будет работа пневмоисточников (ПИ), формирующих акустические сигналы в воде. Использование высокоэнергетических шумовых источников во время морской сейсморазведки предполагает формирование импульсных сигналов, которые направляются вниз, а затем отражаются вверх, пройдя через донные отложения. Несмотря на то, что в настоящее время ПИ считаются одними из наиболее «мягких» средств сейсмической разведки по воздействию на окружающую среду, имеющиеся в литературе сведения о степени их влияния на водные организмы свидетельствуют о наличии негативного действия сейсмосигналов на большинство видов водной фауны (Балашканд и др., 1980; Протасов и др., 1982; O'Koffee, 1985; Davies, Kingston, 1992; Side, 1992; Павлов и др., 1994).

#### **7.1.1.1. Воздействие на планктон**

При оценке воздействия ПИ на водную биоту фитопланктон обычно не рассматривается как сильно уязвимый компонент экосистемы, ввиду его высоких темпов размножения, высоких показателей естественной смертности и быстроты восстановления численности, а также значительных

сезонных и межгодовых флуктуаций численности и биомассы (Семенов и др., 2016).

Считается, что фитопланктон более устойчив к внешнему воздействию, чем зоопланктон. Было даже отмечено, что колониальные водоросли после воздействия ПИ, наоборот, начинают более интенсивно развиваться и повышают свою численность (Матишов и др., 1999).

При исследовании влияния ПИ на фитопланктон Баренцева моря был сделан вывод об отсутствии влияния даже на минимальном расстоянии от ПИ. Видимых морфологических нарушений или ослабления свечения в хлоропластах нано- и микрофитопланктона не обнаружено (Оценка влияния..., 1998).

В экспериментах АзНИРХ на Черном море в 2003 г. и в Азовском море в 2004 г., наоборот, было показано значительно снижение численности и биомассы фитопланктона на расстоянии до 10 м от батареи ПИ (установки «ПИ Пульс-6М») общим объемом 950 куб. дюймов. Численность фитопланктона в зависимости от расстояния до источника снижалась от 15 до 79-85%. Снижение биомассы фитопланктона отмечено от 2,7 до 75,3% (Отчет о НИР..., 2003а, 2003б; Отчет о НИР..., 2004; Корпакова и др., 2006). Специалисты АзНИИРХ использовали эти данные о снижении численности фитопланктона для определения потерь при сейсморазведке и расчета ущерба рыбным запасам по короткой пищевой цепи «фитопланктон - рыбы-фитопланктофаги». Однако в большинстве случаев, оценки ущерба от потерь фитопланктона по длинной пищевой цепи «фитопланктон - зоопланктон - рыбы» считаются излишними, так как при потерях фито- и зоопланктона в одном и том же объеме воды ущерб заведомо должен быть выше при прямом расчете от зоопланктона к рыбам, чем при опосредованном расчете через кормовые коэффициенты от потерь фитопланктона к потерям зоопланктона и затем от зоопланктона к рыбам. Исключения могут составлять случаи кратковременных всплесков численности и биомассы фитопланктона при малом количестве зоопланктона, но такие всплески кратковременны по сравнению с обычными сроками проведения сейсморазведки (Семенов и др., 2016).

При проведении сейсморазведки часть планктонных организмов, в соответствии с опубликованными данными, может быть повреждена волнами давления, создаваемыми ПИ, лишь в самой непосредственной близости от них. Степень повреждения всех форм планктона оценивается специалистами как высокая на расстоянии менее 1 м от источника акустических импульсов (Векилов и др., 1995). Однако опасность повреждения планктонных организмов акустической волной быстро уменьшается с увеличением расстояния, причем на расстоянии более 5 м от ПИ эффекты воздействия, как правило, уже не регистрируются.

Влияние источников звуковых волн существенно зависит от используемых при выполнении работ приборов и их технических параметров: амплитуды первой волны давления, длительности импульса и его частотных характеристик. Именно этим определяется значительный разброс, как в оценках безопасного радиуса воздействия, так и уровня воздействия на используемые водные организмы. Критическим давлением для планктонных организмов является быстрый рост давления на величину, превышающую 3 бара. Смертность планктонных организмов в этой зоне может достигать величины 80-100%.

Как показывают исследования, единичные ПИ оказывают поражающее, вплоть до летального, воздействие на зоопланктон (кормовую базу рыб-планктофагов) и ихтиопланктон в радиусе от 2—3 до 5—7,5 м, максимум — до 10 м (Векилов и др., 1995, Исследование..., 2005, Немчинова и др., 2007, Саматов и др., 2000, Экологическое обоснование..., 2000, Экспертное заключение, 1998, Kostyuchenko, 1973).

Предельный радиус воздействия, кроме силы внешнего воздействия, зависит от размеров организмов и строения их тела, определяемого таксономической принадлежностью и стадией развития водных организмов. Значение предельного радиуса воздействия на планктонные организмы в их совокупности, которое может быть принято в расчётах размера вреда водным биоресурсам, в среднем равно 5 м (Векилов и др., 1995, Саматов и др., 2000, Экологическое обоснование..., 2000).

Повреждающее воздействие упругих волн на водные организмы уменьшается в радиальном направлении при удалении от источника любого типа вследствие расширения фронта волны и рассеяния энергии упругих волн при прохождении через водную среду.

Повреждения зоопланктона, вызванные волнами давления, создаваемыми ПИ, в большинстве случаев оказываются более значительными, чем у фитопланктона. Это определяется тем, что многие представители зоопланктона являются многоклеточными и имеют хорошо дифференцированные органы и ткани, нарушение которых чревато серьезными физиологическими изменениями. Поэтому зоопланктон, по сравнению с фитопланктоном, считается более уязвимым к воздействию ПИ.

В целом, однако, гибель зоопланктонных организмов вследствие геофизических работ, по сравнению с уровнем естественной гибели, также оценивается как незначительная. Последнее определяется тем, что естественная гибель для многих морских видов составляет более 99.999% (McCauley, 1994). При этом полагается, что на биоценоотическом уровне последствия будут ничтожны, поскольку травмированные (или погибшие) особи способны поедаться более крупными беспозвоночными и рыбами вместо здоровых индивидуумов.

Таким образом, комплексная оценка воздействия запланированных работ на планктон свидетельствует, что ни одно из воздействий, ожидаемых в ходе ее проведения, не превысит локального и кратковременного масштабов, интенсивность воздействия будет незначительной, а воздействие в целом - несущественным.

#### *7.1.1.1. Воздействие на бентос*

Учитывая значительную глубину моря в районе предполагаемых работ (>200 м) сейсморазведочные работы никакого воздействия на бентосные организмы оказывать не будут.

#### *7.1.1.1. Воздействие на ихтиофауну*

Биологический ущерб для рыб от звуков высокого уровня характеризуется либо как прямые травмы (летальные, сублетальные и не смертельные), либо как косвенные последствия (изменения в поведении, распределении и т.п.). Это означает, что последствия сейсмосьемки могут проявиться как в результате прямого воздействия, приводящего к физическим повреждениям особей и их последующей гибели, так и в виде изменений в поведении, таких как удаление от обычных путей миграции.

Смертельные воздействия могут происходить на близком расстоянии от проходящего выстрела, а в отдалении более вероятны воздействия на поведение рыб (такие, как распределение по вертикали, размножение, питание или миграции). Рыбы чувствительны к воздействиям на уровне поведенческих реакций (Falk, Lawrence, 1973).

Для взрослых рыб, которые находятся в 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). Результаты исследований, выполненных в 1971 г. Канадским департаментом по энергии, рудникам и ресурсам, показали, что использование пневматических установок в северной части Гудзонова залива не привело к вредным последствиям этой деятельности для рыб (Оценка..., 1995). 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. Кроме того, рыба может чувствовать общее направление источника звука.

Чем громче звук, тем легче его обнаружить. Однако порог чувствительности также зависит от продолжительности звука - чем короче импульс, тем громче он должен быть для того, чтобы быть обнаруженным. У некоторых видов рыб, например у трески, порог чувствительности для пульсирующего звука значительно выше, чем для непрерывного звука. Расчетами установлено, что при пороге чувствительности 125 дБ с потерей при передаче  $25 \log R$ , источник акустических колебаний интенсивностью около 250 дБ на 1 мкПа является ощутимым для рыбы на удалении 100 км. Хотя рыбы могут ощущать сейсмический источник на большом расстоянии, они редко реагируют на звук до тех пор, пока уровень звука не превысит порог чувствительности. Расстояние от источника, на котором возникает поведенческая реакция, зависит в значительной степени от вида рыбы и природы сигнала. При этом прерывистый характер распространения звуковой волны при штатной съемке вызывает у рыб преимущественно реакцию испуга (Оценка..., 1995).

В естественных условиях неоднократно проводились исследования, касающиеся поведенческих реакций рыб в крупных скоплениях. Многие авторы отмечали снижение уловов более чем на 50% при воздействии ПИ мощностью 170-190 дБ на 1 мкПа. Основной причиной этого явления считали изменение поведения или активное избегание рыбами района работ (Engas et al. 1993, 1996).

В исследованиях, проведенных на Каспии, показано, что в ходе выполнения сейсмосъемки плотность рыбы в месте ее ведения снижалась на 20-30% по сравнению с исходной, однако регистрировались и случаи ее увеличения на 20-50% и более.

Таким образом, рыбы ощущают выстрелы пневмопушек на больших расстояниях и поэтому будут избегать район работ сейсморазведочного судна и держаться от него на безопасном расстоянии. При этом не ожидается, что перемещение рыбы в другие акватории моря создаст перебои в ее питании или приведет к снижению выживаемости.

*Смертельный исход* у взрослой рыбы при уровне импульсов от пневмопушки до 240 дБ отн. 1 мкПа не возникает (McCauley, 1994). Однако в других работах (Turnpenny, Nedwell, 1994) показано, что при уровнях 226-234 дБ у лососевых происходил разрыв плавательного пузыря, а при уровнях 192-198 дБ лосось был парализован (хотя и восстанавливался через 30 мин).

*Патологическое воздействие* звука на рыб исследовано в ограниченном объеме, а данные относятся к рыбам, помещенным в садки и клетки. Так, например, показано, что слуховые органы рыб, которые подверглись воздействию пневматической пушки, 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 Bolt PAR 600B 0.33 L объемом 20 кубических дюймов воздействовала на рыб, помещенных в клетки и не способных покинуть приближающуюся группу ПИ. Кроме того, источник пневмовыстрелов приближался с расстояния 400-800 м на расстояние от клетки 5-15 м. Трудно представить, что здоровая рыба, *не находящаяся в клетке*, стала бы ожидать, когда расстояние между ней и ПИ сократится до десятка метров.

*Поведенческое воздействие сейсморазведки* на рыб, по-видимому, изучено сравнительно лучше других видов воздействия. 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).

В Европе пороговые значения звука, при которых наблюдается реакция избегания рыбами района работ, определены от 160 до 180 дБ (Impact assessment..., 2007, 2008). При сейсмических исследованиях указанные уровни звукового давления достигаются на расстоянии не более 1-2 км от источников.

Исследования показывают, что снижение мощности ПИ вызывает существенное уменьшение неблагоприятных последствий сейсмосьемки. Исследования ихтиологов Великобритании, выполненные у побережья Дорсета, показали, что у рыб могут быть значительные изменения в поведении, такие как реакция ухода (Dalen, 2007). Может существовать физиологическое воздействие звуковой энергии в заполненных газом органах, например в плавательном пузыре. Дополнительные проблемы могут возникать у видов, которые характеризуются механическим присоединением плавательного пузыря к внутреннему уху. Также может возникать снижение репродуктивного потенциала там, где размножающиеся популяции подвергаются воздействию ПИ, несмотря на то что для этого требуется значительное воздействие сейсморазведки, проводимой поблизости к местам нереста в течение длительного периода времени.

Однако не всегда рыбы демонстрируют реакции бегства от высоких уровней звука ПИ. Интересная реакция нескольких видов рыб на ПИ была отмечена при наблюдениях на мелководных банках (Wardle et al., 2001). Поведение рыб изменилось, но они не уходили от источника звука, поскольку из-за множества отражений от поверхности и дна, интерференции прямого и отраженных сигналов на мелководье, рыбы не могли определить направление на источник звука и оставались под акустическим воздействием

продолжительное время. Эти данные противоречат распространенному мнению, что косяки рыбы всегда разбегаются из зоны воздействия сейсморазведки.

На основании проведенных исследований, специалистами ММБИ даны рекомендации по оптимизации проведения мероприятий, связанных с разведкой месторождений нефти и газа в море. Главное в этих рекомендациях состоит в необходимости учитывать миграции рыб, сроки и пути дрейфа личинок рыб (Морские..., 2009).

Результаты экспериментальных исследований, приведенные выше и специальные расчеты, показывают, что критическим для рыб следует считать изменение давления порядка 6-10 бар (Векилов, Полонский, 2000). Для практически применяемых в настоящее время в сейсморазведочных исследованиях ПИ (типа «ПУЛЬС» и «BOLT») такие показатели изменения давления характерны в непосредственной близости от излучателей (на расстоянии менее 0,3-0,5 м от источников). Присутствие в этой зоне рыб практически исключено.

Таким образом, воздействие сейсморазведочных работ можно оценить, как локальное и кратковременное, и практически не оказывающее влияния на популяции рыб и их запасы.

#### **7.1.2. Воздействие на орнитофауну**

Физическое присутствие судов на акватории и шумы при производстве буровых работ, низкочастотный шум, который возникает при движении судов, в процессе работы судовых механизмов, освещение судов в темное время суток – все эти факторы являются источником беспокойства для морских птиц, использующих акваторию района работ для кормления или образующих здесь линные и/или предмиграционные скопления. Фактор беспокойства может вызвать изменения в поведении птиц и привести к перемещению на другие, более спокойные участки.

В связи с отсутствием в РФ нормативных показателей уровня шума для животных, для оценки уровней воздушного шума, возникающих в окружающей среде вследствие работы судов и оборудования, были приняты нормативные допустимые уровни шума для населенных мест (территории, прилегающие к жилым домам) в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21, что соответствует общему уровню естественной звуковой среды.

Проведенными расчетами установлено, что максимальная зона акустического дискомфорта, на границе которой соблюдаются требования СанПиН 1.2.3685-21, при одновременной работе всех судов и оборудования составит 180 м для 55 дБА и 580 м для 45 дБА.

Воздействие шума и волнений, создаваемых самим судном, на птиц данной области маловероятно. Птицы во всем мире приспособились к движению судов. Некоторые виды, такие как северный глупыш и чайки, в действительности привлекают суда, и они часто следуют за ними на протяжении продолжительных периодов времени. Таким образом, шум и волнения, создаваемые обычными операциями морских судов, не оказывают воздействия на морских птиц в водах открытого моря. Воздействие должно быть пренебрежимо малым.

Перемещения птиц на акватории не имеют четкой пространственно-временной структуры, зависят от погодных условий, межгодовых климатических колебаний и перемещений основных кормовых объектов (рыбы или планктона). Таким образом, даже если при проведении работ



приведет к перемещению части птиц в более спокойные участки моря, то размах этих перемещений не будет превышать размах естественных кормовых кочевков.

Сведения о воздействии сейсморазведки на птиц крайне немногочисленны и носят отрывочный характер. Наблюдения за птицами в ходе сейсморазведочных работ в южной части пролива Дэйвиса позволили сделать вывод о том, что сейсморазведка не приводит к повышению смертности птиц или же их пространственному перераспределению (Stemp, 1985). Наблюдение за птицами, проводимые с борта судна непосредственно во время проведения сейсморазведочных работ, также подтвердили отсутствие каких-либо изменений в поведении морских птиц (Evans et al., 1993). Наконец, исследование, посвященное оценке влияния сейсморазведки на скопления линных морянок (*Clangula hyemalis*) в море Бофорта показали отсутствие значимых различий между птицами, находящимися в зоне воздействия, и теми, которые находились на значительном (более 50 км) удалении от зоны проведения работ (Lacroix et al., 2003). В целом, имеющиеся данные позволяют говорить о пренебрежимо малом влиянии сейсморазведки на морских птиц.

Акустическое воздействие на птиц может стать возможной проблемой, если они будут нырять в непосредственной близости от действующих ПИ (т.е. на расстоянии менее 5 м). Однако ПИ буксируются позади исследовательского судна, которое создает эффект чистой (свободной от птиц) воды в кильватере. Наблюдения за поведением птиц при сейсмических работах на Каспии (Отчет КаспНИРХ..., 2002) показали, что птицы, не будучи приспособленными к ориентированию в воде при помощи слуха (как морские млекопитающие), вообще малочувствительны к подводным шумам.

В целом, маловероятно, что какие-либо птицы окажутся в опасной близости от работающего судна после того, как начнутся работы. Поэтому для морских птиц возможность получить физические повреждения в результате воздействия акустических импульсов ПИ мала. Таким образом, прямого воздействия на птиц, ведущего к их гибели во время проведения работ не ожидается.

Свет сигнальных огней судов в ночное время суток может привлечь мигрирующих птиц, в результате чего возможно столкновение с конструкциями единичных особей.

С учетом кратковременности работ, а также с учетом предусмотренных мероприятий, включая осуществление постоянного мониторинга, применение «мягкого старта» при проведении сейсморазведочных работ и других мер по снижению воздействия, в том числе полное выключение пневматических пушек в тех случаях, когда замечены крупные скопления птиц вблизи судна, воздействие на орнитофану можно оценить как локальное, кратковременное и незначительное.

### **7.1.3. Воздействие на морских млекопитающих**

Источниками шумового воздействия в процессе проведения работ являются суда, используемые на акватории, расположенное на них оборудование (механизмы основных и вспомогательных систем судов: дизельные генераторы, система отопления, кондиционирования и вентиляции, подачи воды, и т.п.). Фактором отрицательного воздействия на биоту в процессе проведения работ является шум, возникающий при производстве буровых работ.

В связи с отсутствием в РФ нормативных показателей уровня шума для животных, для оценки уровней воздушного шума, возникающих в окружающей среде вследствие работы судов и оборудования, были приняты нормативные допустимые уровни шума для населенных мест (территории, прилегающие к жилым домам) в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21, что соответствует общему уровню естественной звуковой среды.

Проведенными расчетами установлено, что максимальная зона акустического дискомфорта, на границе которой соблюдаются требования СанПиН 1.2.3685-21, при одновременной работе всех судов и оборудования составит 180 м для 55 дБА и 580 м для 45 дБА.

Судовой шум связан с работой гребных винтов, двигателей и другого бортового оборудования, в том числе лебедок, генераторов, насосов и гидроакустической аппаратуры. НИС создает подводный шум с УЗД в пределах 165-171 дБ (относительно 1 мкПа на Гц).

Уровень звукового давления подводных шумов от судов не превышает 180 дБ отн. 1 мкПа (Туровик и др., 2021).

В настоящее время, в практике природоохранных мер в районах активной нефте- и газодобычи интенсивность низкочастотного звука около 180-190 дБ отн. 1 мкПа считается критическим уровнем, превышение которого является опасным для морских млекопитающих (Cavanagh, 2000; Malme et al., 1989).

Уровень звукового давления, создаваемого используемыми ПИ, находится в пределах 200-250 дБ отн. 1 мкПа. Таким образом, наиболее значимым фактором воздействия на морских млекопитающих при проведении сейсморазведки является подводный шум от ПИ. Уровень акустического шума от ПИ относительно быстро затихает с увеличением расстояния и составляет около 235 дБ отн. 1 мкПа в непосредственной близости от работающих ПИ, 190 дБ – на расстоянии 200 м и 180 дБ - на расстоянии 600 м. При этом уровень гидродинамических шумов мелководного моря составляет от 85 до 105 дБ, а уровень пневматического шума прибоя в зависимости от качества грунта в береговой зоне меняется от 40 до 110 дБ (Бардышев, 2008).

Максимальная чувствительность морских млекопитающих к звуковым колебаниям различна для разных видов. Зубатые киты, к которым относится белуха, обладают повышенной чувствительностью к частотам в диапазоне выше 10 кГц. Усатые киты наиболее чувствительны к звукам в диапазоне частот от 0,8-1,5 кГц. Учитывая, что максимум энергии в производимых шумовых импульсах приходится на частоты ниже 1 кГц, наиболее уязвимыми являются усатые киты.

### ***Ластоногие***

Имеется лишь незначительное число опубликованных исследований о реакциях ластоногих на пневматические пушки и гидролокаторы, поэтому биологическое значение воздействий и потенциальных воздействий на уровне популяции по большей части неизвестно.

Хотя частоты звуков, издаваемых двигателями и корпусами судов, перекрываются с частотами, связанными с диапазоном слуха ластоногих (Ричардсон и др., 1995 г.), результаты возможного воздействия судовых шумов на ластоногих могут быть различными. Как показывают исследования, у некоторых особей и видов судовые шумы могут вызывать изменения в поведении, тогда как у других видов явной реакции не наблюдалось, либо имело место привыкание и даже влечение (Ричардсон и др., 1995 г.).

Различные ластоногие демонстрировали изменения в поведении под действием импульсов пневматических пушек при некоторых условиях, тогда как в других случаях они не проявляли явных реакций (Ричардсон и др., 1995 г.). В целом, считается, что ластоногие менее подвержены воздействию импульсов пневматических пушек, чем усатые киты.

Существует немного опубликованных исследований о реакциях ластоногих на звуки сейсморазведки в безледовый период (Ричардсон и др., 1995 г.). Тем не менее, ластоногие наблюдались в ходе ряда исследований по сейсмическому мониторингу. Визуальный мониторинг с сейсмических судов выявил у ластоногих лишь слабую (или отсутствующую) реакцию избегания пневматических пушек и незначительные (или отсутствующие) изменения в поведении. Кольчатые нерпы зачастую не избегают зоны в пределах нескольких сотен метров от работающих групп пневматических пушек (Харрис и др., 2001 г.; Моултон и Лоусон, 2002 г.; Миллер и др., 2005 г.). Однако телеметрические данные позволяют предположить, что избегание и другие поведенческие реакции двух других видов тюленей на небольшие источники с пневматическими пушками могут быть более сильными, чем кажется при визуальном наблюдении (Томпсон и др., 1998 г.).

Данные по влиянию импульсного шума от сейсмоисточников на моржей отсутствуют. Также нет информации, позволяющей делать вывод о способностях этого вида адаптироваться к источнику незнакомого шума. Известно, что шум двигателей, особенно от самолетов и вертолетов, вызывает беспокойство животных на лежбище и может привести к массовому сходу в воду, что часто приводит к высокой смертности и повышает частоту спонтанных аборт (Salter, 1979; Born et al., 1995). В частности моржи на о. Базаст (Bathurst Island; 75°31'N, 97°24'W) реагировали на шум вертолета Bell 206, находящегося на расстоянии 8 км и уходили в море при приближении вертолета на расстояние 1.3 км (COSEWIC, 2006).

Движение ледоколов приводит к сходу тихоокеанских моржей в воду: самки с телятами сходят при приближении судна на расстояние 500–1000 м, самцы – 100–300 м. Они уходят на 20–25 км, если воздействие продолжается, но при прекращении позднее могут возвращаться. Интенсивное судоходство, таким образом, может оказывать негативный эффект на моржей (Born et al., 1995).

### ***Китообразные***

Прямое воздействие шума от сейсмоакустических источников на организм китообразных мало исследовано. Но свидетельств повреждения у них слуха получено не было (Dalen, 2007; Evans et. al., 1993). Непосредственно наблюдаемым в естественных условиях обитания проявлением негативной реакции на звук пневмоисточников обычно бывает избегание животными района работ, уход на определенное расстояние от работающего судна (т.е. реагирование на уровне поведения).

Возможные воздействия шумов, производимых судном, на зубатых китов и их результаты различаются. Исследования показывают, что звуки судна могут вызвать реакции беспокойства или избегания у некоторых особей или видов, в особенности у клюворылых; у других видов явной реакции не наблюдается, тогда как у некоторых были зафиксированы привыкание и даже влечение (Ричардсон и др., 1995 г.; Вюрсиг и др., 1998 г.). Очевидная вариативность связана с различием видов, местоположения, поведения, новизны звука, действий судна и места обитания (Ричардсон и др., 1995 г.).

Непосредственно наблюдаемым в естественных условиях обитания проявлением негативной реакции на звук пневмоисточников обычно бывает избегание животными района работ, уход на определенное расстояние от работающего судна (т.е. реагирование на уровне поведения).

С учетом кратковременности работ, а также с учетом предусмотренных мероприятий, включая осуществление постоянного мониторинга и других мер по снижению воздействия, воздействие на морских млекопитающих можно оценить как локальное, кратковременное и незначительное.

#### **7.1.4. Оценка воздействия на белых медведей**

Воздействие фактора беспокойства на белого медведя в районе работ, особенно в неледовый период в настоящее время сравнительно невелико. Наиболее чувствительны к беспокойству беременные самки, собирающиеся залегать в берлоги (Беликов 1973), а также медведицы с медвежатами первого года жизни. Предполагается, что беременные самки в пределах открытых морских акваторий в период проведения работ встретится не могут.

При обнаружении белых медведей в районах намечаемых работ для них также будут применяться специальные мероприятия, как и для морских млекопитающих. Данные мероприятия позволят полностью исключить или значительно снизить вероятность попадания белых медведей в опасную зону.

Для исключения риска возникновения конфликтных ситуаций предусмотрено введение запрета для персонала на подкормку и иные способы привлечения диких животных.

В целом воздействие фактора беспокойства (присутствия судов, сейсморазведочных работ) на белого медведя можно оценить как кратковременное, локальное, незначительное.

#### **7.1.1. Выводы**

Проведенный анализ показал, что основным источником воздействия на морские экосистемы в районах намечаемых работ при штатном режиме работ будет работа электроискровых пневмоисточников, формирующих акустические сигналы в воде.

Для организмов фито- и зоопланктона ни одно из воздействий, ожидаемых в ходе проведения работ, не превысит локального и кратковременного масштабов, интенсивность воздействия будет незначительной, а воздействие в целом - несущественным.

Комплексная оценка воздействия всех операций сейсмозъёмки на рыб показывает, что воздействие ПИ затронет не всю водную толщу обследуемой зоны, а лишь ее часть и будет наблюдаться не на всей площади, а лишь по ходу следования судна по съёмочным галсам. Таким образом, общая площадь, на которой могут возникнуть нарушения ихтиоценоза, по пространственной шкале будет соответствовать локальному воздействию. Учитывая отсутствие в литературе данных о возможных отдаленных последствиях съёмки на рыб (более года), воздействие планируемых работ, по-видимому, будет правильно оценить как кратковременное. В соответствии с приведенными выше данными, заметные (статистически значимые или, в соответствии с принятой терминологией, незначительные по интенсивности) изменения в составе, структуре и обилии

видовых популяций молоди рыб могут наблюдаться в толщине слоя воды около 5 м при использовании ПИ и 1 м при использовании электроискровых источников. Таким образом, воздействие ПИ на рыб будет локальным в пространстве, кратковременным по продолжительности, незначительным по интенсивности и, в целом, несущественным.

Негативные последствия шумового воздействия пневмоустановок, морских млекопитающих – временное беспокойство, и связанные с ним неадекватные перемещения животных в пределах участка обитания, маскирование коммуникационных сигналов и других биологически важных шумов (помеха возможности акустической интерпретации окружающей среды), а также уменьшение возможности поймать добычу.

Избегание китообразными и ластоногими источника шума начинается, как показывают натурные наблюдения, и на гораздо большем удалении от работающей пневмоустановки. Следует отметить, что применение «мягкого старта» позволит отпугнуть представителей морских млекопитающих при нарастании уровня звукового давления до выхода на максимальную мощность. Попадание животных в зону, непосредственно прилегающую к судну, наиболее вероятно до начала работы оборудования, поскольку работающие пневмоисточники отпугивают животных уже на расстоянии больше условно опасного.

Воздействие фактора беспокойства (присутствия судов и воздействие от генерируемых при сейсморазведке шумов различной природы) на белого медведя также оценивается как кратковременное, локальное, незначительное.

С учетом кратковременности работ, а также с учетом предусмотренных мероприятий, включая осуществление постоянного мониторинга, применение «мягкого старта» при проведении сейсморазведочных работ и других мер по снижению воздействия, в том числе полное выключение пневматических источников в тех случаях, когда морские млекопитающие замечены в пределах радиусов безопасности, воздействие на морских млекопитающих можно оценить как локальное, кратковременное и незначительное.

С учетом предложенных специальных мероприятий, попадание отдельных особей или групп в зону опасного воздействия будет маловероятным, а в случае если попадание все-таки произойдет – однократным и непродолжительным, при условии соблюдения природоохранных мероприятий.

Непосредственного влияния на взрослых птиц, ведущего к их гибели во время проведения работ оказано не будет, и рассматривать можно лишь возможное опосредованное воздействие через кормовую базу и фактор беспокойства. В период проведения работ на акватории возможно перераспределение морских и водоплавающих птиц и их откочевка в другие районы (1-3 км).

В целом воздействие с учетом предусмотренных мероприятий оценивается как локальное, кратковременное и незначительное, в целом, несущественное.

#### **7.1. Воздействие на особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы**

С учетом удаленности ООПТ и экологически чувствительных районов (ВБУ и КОТР) от района намечаемой деятельности, воздействие на территории и

природные комплексы ООПТ и экологически чувствительные районы (ВБУ и КОТР) в штатном режиме не ожидается.

## **8. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ**

### **8.1. Источники и виды воздействия на социально-экономические условия**

Основные источники воздействия на социально-экономические условия прилегающих территорий потенциально связаны с перспективами освоения нефтегазовых месторождений.

Запланированные работы будут выполняться только на морской акватории, береговые работы исключены.

Источники воздействия на социально-экономическую среду Архангельской области не выявлено.

В связи с тем, что планируемая деятельность будет осуществляться на акватории Баренцева моря, далее рассмотрены потенциальные источники воздействия на специфические виды экономической деятельности такие, как рыболовный промысел, судоходство, коренные малочисленные народы Севера и их традиционное природопользование.

### **8.2. Воздействие на социально-экономическую среду**

#### **8.2.1. Воздействие на экономику**

Основным целевым назначением планируемых исследований является получение геологических данных о структуре недр в пределах участка работ.

Непосредственное положительное влияние предполагает стимулирование экономической деятельности предприятий сферы обслуживания (поставки топлива, продуктов, переработка отходов и тому подобное) в порту базирования судов.

Кроме того, реализация запланированных работ предполагает увеличение занятости населения:

- работа специалистов, проводящих работы;
- привлечение специалистов для выполнения программ экологического мониторинга и мониторинга морских млекопитающих;
- привлечение специалистов для обработки данных.

Вследствие того, что работы будут реализованы локально (на территории участка работ) с использованием малотрудозатратных технологий, непосредственное воздействие на социально-экономическую ситуацию будет минимальным, а влияние (на федеральном и региональном уровнях), в основном, будет косвенным.

В связи с тем, что работы будут осуществляться вахтовым методом воздействие на расселение, динамику и структуру населения исключается.

Интенсивность воздействия на экономику и социально-экономическую ситуацию оценивается как незначительная, пространственный масштаб – как региональный, временной масштаб оценивается как кратковременный. Итоговое воздействие - низкое положительное.

#### **8.2.2. Воздействие на рыболовный промысел и судоходство**

Координаты района работ будут сообщаться администрации СМП, НАВИП (навигационные предупреждения), НАВИМ (навигационные извещения

мореплавателям), ПРИП (навигационные предупреждения краткого срока действия по районам морей омывающим берега России).

Предусмотренные мероприятия по охране морской биоты позволят обеспечить допустимый уровень воздействия на водные биоресурсы.

Непосредственно в районе работ промышленный морской зверобойный промысел и рыболовство не ведутся. Рыбопромысловые участки отсутствуют.

Так как лишь ограниченная часть акватории при проведении работ становится недоступной, влияние на судоходство и рыболовство незначительно.

### **8.2.3. Воздействие на малочисленные народы Севера и их общины**

Учитывая, что работы будут проводиться в акватории Баренцева моря территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера работами затронуты не будут, воздействие на условия жизни и хозяйствования коренных малочисленных народов Севера не ожидается.

### **8.1. Выводы**

Воздействие сейсморазведочных работ на социально-экономическую среду отсутствует. Ожидаемое воздействие на экономические условия Российской Федерации в целом будет низким положительным.

Воздействие сейсморазведочных работ на судоходство, рыболовство, а также воздействие на условия жизни и хозяйствования коренных малочисленных народов Севера не ожидается.

При успешных результатах исследований и последующих стадиях развития лицензионной деятельности, положительное воздействие на социально-экономическую составляющую региона будет усиливаться, за счет привлечения широкого круга специалистов, поставок и индустрии обслуживания, регулярных природоохранных платежей и налоговых отчислений.



## 9. КУМУЛЯТИВНЫЕ И ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

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).

Субъекты хозяйственной деятельности в Российской Федерации обязаны вести учет кумулятивного воздействия глобального характера в соответствии с требованиями Рамочной Конвенции ООН об изменении климата (1992) и относящемуся к ней Киотскому протоколу (1997), что следует из приказа Росгидромета от 23.03.2001 № 40.

В соответствии с российскими требованиями к оценке воздействия (Приказ 01.12.2020 г. № 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) при оценке воздействия на окружающую среду проектов хозяйственной деятельности в РФ требуется проведение оценки возможного трансграничного воздействия.

### 9.1. Кумулятивные воздействия

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 самой Программы (Инструкция 1 к Стандартам..., 2007).

Кумулятивные воздействия 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 (например, воздействие на один и тот же компонент окружающей среды от нескольких проектов);
- интерактивные — воздействия разных видов от одного или нескольких проектов, незначительных в отдельности, но совместно создающих новый вид воздействия (например, шумовое воздействие и сброс судовых отходов могут создать кумулятивное воздействие на водную биоту);
- 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 (например, усиление фактора беспокойства в районе проведения сейсмозъёмки может повлечь отказ птиц от использования данной территории, они перемещаются в другие районы, где происходят изменения – как негативные, так и положительные - в пространственном распределении местной орнитофауны).

### **9.1.1. Потенциальная зона кумулятивных/совместных воздействий**

Зона проявления кумулятивных воздействий определяется влиянием сторонних объектов хозяйственной деятельности, расположенных на соседних с намечаемой деятельностью территориях. Кумулятивное воздействие может образовываться от крупных предприятий энергетического комплекса, имеющих значительную по пространственным размерам зону влияния на окружающую среду, или близко расположенных предприятий и объектов человеческой деятельности с менее значительной зоной влияния.

Район работ не относится к зонам интенсивного экономического использования, в силу суровости климата и удаленности от промышленно-экономических центров.

### **9.1. Трансграничное воздействие**

Методической основой рассмотрения трансграничного воздействия является конвенция Эспоо (1991) о процедурах проведения ОВОС при наличии трансграничного воздействия, конвенция о трансграничном воздействии промышленных аварий (1992), конвенция о биоразнообразии (1992) о сохранении экологического биоразнообразия независимо от места проявления последствий, а также протоколы и другие международные документы.

Воздействие трансграничное — воздействие, оказываемое объектами хозяйственной и иной деятельности одного государства (региона, области) на экологическое состояние территории другого государства (региона, области). Трансграничное воздействие возникает, когда соседние страны имеют общие ресурсы, и действия одной страны могут оказать воздействие на других в регионе.

Ближайшее соседнее государство – Норвегия, самая восточная часть – о. Белый архипелага Шпицберген, удалено на расстояние более 500 км.

Ближайшая соседняя страна располагается на значительно удаленном расстоянии от места проведения работ. Поэтому, с учетом возможной степени и масштабов негативного воздействия на окружающую среду, трансграничное воздействие в рамках рассматриваемой Программы не прогнозируется. Специальных дополнительных мероприятий не требуется.

### **9.1. Выводы**

Источниками кумулятивного воздействия в районе работ могут являться проходящие транспортные суда или исследовательские суда, участвующие в геологоразведочных работах на соседних лицензионных участках.

При выполнении работ в штатном режиме трансграничного воздействия не ожидается.

## 10. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ, ОЦЕНКА ИХ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ

### 10.1. Идентификация опасностей

Аварийные ситуации могут возникать вследствие ошибки персонала, неисправности оборудования, природных катаклизмов, войны, террористических актов и пр. Аварийные ситуации могут возникать совместно, являясь причиной и следствием других аварийных ситуаций.

Наиболее типичные аварии на судах:

- Пожар или взрыв на судне. Это одна из самых частых причин гибели судов. Пожароопасные вещества (судовое топливо) на судах хранятся в специально оборудованных емкостях. В ходе работ используются взрывоопасные устройства, однако при их использовании соблюдаются установленные нормативные ограничения вследствие чего, взрывы и обусловленные ими разрушения крайне маловероятны.
- Посадка на мель. Представляет большую опасность для судна. Обычно она связана с действиями экипажа, превышением грузоподъемности судна, ошибкам на картах и др. Посадка на мель не прогнозируется.
- Столкновения между судами. В основном происходят из-за навигационных ошибок. Предварительное согласование района и времени работ с другими организациями, использующими данную акваторию, наблюдение за окружающей обстановкой и встречными судами, применение современного навигационного оборудования, невысокая скорость (4–5 узлов), неукоснительное соблюдение Международных правил (Конвенция СОЛАС, МОУ и др.) позволяют, практически, исключить возможность столкновения.
- Появление течи. Появление течи в обшивке судов, весьма маловероятно, благодаря высокому уровню контроля состояния судов.
- Разломы на волне. Вероятность разлома судов на волне, практически, исключена, вследствие относительно небольшой длины судна и контролю его состояния.
- Опрокидывание судов. Опрокидывание судна в результате потери устойчивости при неправильной загрузке также исключена вследствие назначения судна и контроля его комплектации и загрузки.
- Проведение бункеровочных операций.

Среди естественных причин аварийных ситуаций на судах:

- Шторма. В случае опасности сильного шторма, на судне будут приняты соответствующие меры по подготовке к шторму. На судне будет предварительно собрана сейсмоприемная коса. При необходимости, судно уйдет в более безопасный район, чтобы переждать непогоду.

В зависимости от обстоятельств причины морских происшествий можно разделить на следующие основные группы (Фаустова, 2016):

- гидрометеорологические (вызванные штормами, ограниченной видимостью, плавающим льдом);

- организационно-управленческие (некачественная подготовка судов к выходу в море, ошибки судоводителей, лоцманов, в том числе в районах активного судоходства);
- столкновение с неизвестными предметами;
- маневрирование на ограниченном пространстве (в порту, в районах якорных стоянок, на рейде);
- технико-технологические (отказы технических средств, нарушение технологий перевозок, смещение груза, его самовозгорание и взрыв).

К числу наиболее тяжелых последствий аварий, следствием которых является гибель судна и/или потеря/порча груза, являются повреждение корпуса судна и последующее его затопление, столкновения судов, посадка на мель, смещение груза, пожары и т.д.

Уровень аварийности судов мирового флота за последние 25 лет по данным Международного союза морских страховщиков (International Union of Marine Insurance – IUMI) постепенно снижается. Так, полные конструктивные потери морского флота составляли в среднем 220 судов – в 1980 году, 175 судов – в 1990 году, 140 – в 2000 году, 67 судов – в 2006 году, 62 судна в 2010 году.

Количество судов, получивших частично конструктивные разрушения, в 1998 году составило 228 единиц, а в 2006 году – 685 единиц, в 2010 году – 725 единиц. Таким образом, прослеживается следующая тенденция: количество полных конструктивных потерь судов уменьшается, а количество судов с частичными конструктивными потерями увеличивается (Фаустова, 2016).

Статистика IUMI показывает, что потери мирового флота составили около 0,5% от всего состава флота – в 1990 г., 0,3% - в 1996 г. и 0,1% - в 2006 г. Однако из этих же статистических данных следует, что количество крупных аварий с морскими судами за последние годы существенно возросло: 228 случаев в 1998 г. и 685 случаев в 2006 г.

Основные виды аварий для судов следующие: 35% - поломки (отказы) механизмов; 25% - посадка на мель; 22% - столкновения; 13% - пожары и взрывы на борту.

При аварийной утечке неочищенных сточных вод, других загрязнителей, в силу их малых объемов они достаточно быстро подвергнутся разбавлению в морской воде. В случае утечки нефтепродуктов в море образующееся пятно загрязнения будет некоторое время дрейфовать по поверхности моря. При этом нефтепродукты будут испаряться и диспергировать в толщу воды, постепенно трансформируясь и рассеиваясь. Поэтому наиболее значимыми в плане потенциального негативного воздействия на окружающую среду являются разливы нефтепродуктов (судового топлива).

При возникновении аварийных ситуаций с судном, основную опасность для окружающей среды будет представлять судовое топливо, находящееся в топливных танках судов.

## **10.2. Разливы нефтепродуктов**

### **10.2.1. Возможные аварии с разливами нефтепродуктов**

При реализации Программы разливы нефтепродуктов возможны при возникновении следующих аварийных ситуаций: нарушение герметичности

топливного танка; столкновение судов; пожар, взрыв на судне; затопление судна; посадка судна на мель и др.

### 10.2.2. Характеристики нефтепродуктов

Основной перечень нефтепродуктов, имеющих на судах при проведении работ по Программе — это судовое маловязкое топливо (далее СМТ или судовое топливо) и смазочные масла.

В таблице 10.2-1 приводятся ключевые характеристики используемого судового топлива, которое может попасть в окружающую природную среду при аварийных ситуациях.

Таблица 10.2-1. Основные характеристики судового топлива (СМТ)

Свойство	Единица измерения	Значение
Наименование	–	Судовое топливо <sup>1</sup>
Марка	–	DMA/DFA
Плотность	г/см <sup>3</sup>	0,890 при 15°C
Кинематическая вязкость	сСт	2–6 при 40°C
Сера	%	<0,5
Температура застывания	°C	–6
Температура вспышки паров	°C	61
Температура самовоспламенения	°C	300
Примечание: <sup>1</sup> – Топлива судовые (ГОСТ 32510-2013).		

Содержание серы в жидком топливе, используемом на судах, не превышает 0,50%, что соответствует требованиям МАРПОЛ 73/78 (Приложение VI, Правила предотвращения загрязнения воздушной среды с судов).

### 10.2.3. Оценки вероятности аварий с разливами

При оценке приемлемости экологических рисков можно использовать критерии рисков аварий по вероятности (Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах», утв. Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11.04.2016 г. № 144), приведенные в таблице 10.2-2.

Таблица 10.2-2. Категории аварий и вероятности их возникновения

Категория	Характеристика аварии	Вероятность аварии в случаях в год	Описание
1	Практически невозможная	$<10^{-6}$	Событие такого типа почти никогда не случалось, но не исключается
2	Редкая	$10^{-6} \div 10^{-4}$	Такие события случались в мировом масштабе, но всего несколько раз
3	Возможный	$10^{-4} \div 10^{-2}$	Такая авария происходит, но маловероятна в течение срока реализации проекта
4	Вероятная	$10^{-2} \div 1$	Возможно, что такая авария случится в течение срока реализации проекта
5	Частая	$>1$	Может случиться, в среднем, чаще, чем раз в год

#### 10.2.4. Частота разливов при авариях судов

Частота разливов нефтепродуктов для морских акваторий около Великобритании в районах с наименьшей интенсивностью судоходства составляет от  $1 \cdot 10^{-8}$  до  $1 \cdot 10^{-6}$  случаев в год (dentification of Marine Environmental..., 1999). Такие же порядки величин частоты разливов можно принять в качестве грубой оценки и для настоящей Программы работ.

В качестве наиболее неблагоприятного варианта с максимальным разливом нефтепродуктов, можно рассматривать разрушение и разлив всего содержимого наибольшего по объему топливного танка исследовательского судна с предположением, что его наполненность на момент разрушения составляет 100%.

Теоретически максимальный объем разлива нефтепродуктов может составить суммарный объем всех жидких нефтепродуктов в емкостях всех объектов. Однако, во-первых, разлив всех емкостей практически невероятен, во-вторых, максимальная загрузка всех емкостей на практике никогда не встречается.

Таблица 10.2-3. Вероятность события и разлива нефтепродуктов любого объема для аварий разного характера (Identification of Marine Environmental..., 1999)

Тип аварии	Частота события на один рейс судна	Частота события с разливом нефтепродукта
Столкновение судов	$9,35 \times 10^{-6}$	$1,20 \times 10^{-6}$
Пожар или взрыв	$1,27 \times 10^{-5}$	$2,16 \times 10^{-7}$
Затопление	$9,75 \times 10^{-6}$	$9,75 \times 10^{-6}$
Столкновение на скорости с подводным объектом (скалой, затопленным судном и т.п.)	$1,31 \times 10^{-5}$	$1,57 \times 10^{-6}$
Вынос судна на мель	$2,00 \times 10^{-6}$	$2,40 \times 10^{-7}$

Согласно (Сафонов и др., 1996) вероятность объема разлива можно оценивать исходя из следующих оценок: в 35% случаев разлив составляет 10% от максимального объема, в 35% случаев – 30% объема и в 30% – 100% объема.

Согласно данным по разливам при бункеровочных операциях (Advisory Committee..., 2000; Advisory Committee..., 2001; Advisory Committee..., 2002; Advisory Committee..., 2003) максимальный объем разлива при бункеровочных операциях в Северном море за период 1997–2003 составил  $41 \text{ м}^3$  в 2002 году. Из общего количества разливов, равного 133, более половины (54%) составили разливы объемом менее 10 л (фактически 27 разливов были 1 л и менее), при этом средний объем бункерного разлива составил  $0.65 \text{ м}^3$ . Наблюдалось 6 разливов судового топлива объемом свыше  $1 \text{ м}^3$ . Как уже отмечалось ранее — вероятность такого разлива крайне низка – она оценивается от  $1 \times 10^{-8}$  до  $1 \times 10^{-6}$  случаев в год, что эквивалентно одному случаю разливов из 1 млн. бункеровочных операций.

#### 10.2.5. Максимальные объемы разливов

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 30.12.2020 г. № 2366 «Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне

Российской Федерации» максимальные расчетные объемы разливов нефти и нефтепродуктов принимаются для следующих объектов:

- нефтеналивные самоходные и несамоходные суда, суда для сбора и перевозки нефтесодержащих вод, плавучие нефтехранилища, нефтенакопители и нефтеналивные баржи (имеющие разделительные переборки) - 2 смежных танка максимального объема. Для указанных судов с двойным дном и двойными бортами - 50 процентов 2 смежных танков максимального объема;
- нефтеналивные баржи (не имеющие разделительных переборок) 50 процентов их общей грузоподъемности;
- морские поисковые, разведочные и эксплуатационные скважины - объем нефти, рассчитанный за 3 суток по одной фонтанирующей скважине с максимальным дебитом;
- морские нефтяные терминалы, причалы в морском порту, выносные причальные устройства, внутриобъектовые трубопроводы 100 процентов объема нефти и (или) нефтепродуктов при максимальной прокачке за время, необходимое на остановку прокачки по нормативно-технической документации и закрытие задвижек на поврежденном участке;
- подводные трубопроводы при разрыве - 25 процентов максимального объема прокачки за время между последовательным осмотром (мониторингом), установленное распорядительной или нормативно-технической документацией организации. Для трубопроводов, оборудованных дистанционными системами обнаружения утечек нефти и (или) нефтепродуктов, системами контроля режимов работы трубопроводов, - 100 процентов объема нефти и (или) нефтепродуктов при максимальной прокачке за время срабатывания системы по нормативно-технической документации и закрытия задвижек на поврежденном участке;
- склады нефти и (или) нефтепродуктов, склады горюче-смазочных материалов и другие емкости для нефти и (или) нефтепродуктов, входящие в состав технологических установок или используемые в качестве технологических аппаратов, - 100 процентов объема одной наибольшей емкости.

В утвержденный перечень объектов, для которых определяются максимальные расчетные объемы разливов нефти и нефтепродуктов, не входят ни нефтеналивные суда, в том числе научно-исследовательские суда, использующиеся при морских геологоразведочных работах и морских инженерных изысканиях, то есть отсутствуют как законодательно утвержденные требования по определению максимальных расчетных объемов разливов нефти и нефтепродуктов для судов по Программе, так и утвержденные нормативные правовые акты, регламентирующие объемы данных разливов.

Планируемые к использованию суда не являются нефтеналивными и формально требования указанного выше постановления Правительства РФ на них не распространяется, однако для целей настоящего исследования может быть использован аналогичный подход: за максимальный объем разлива принимается максимальный объем двух смежных топливных баков судна с предположением, что их наполненность на момент разрушения составляет 100%.

Объемы топливных баков судов отражены в таблице 10.2-4.

Таблица 10.2-4. Емкость двух смежных топливных танков судов

Судно	Объем 2-х максимальных топливных танков
«Академик Лазарев»	118,8 м <sup>3</sup> + 118,0 м <sup>3</sup> = 236,80 м <sup>3</sup> (203,65 т)

### 10.3. Оценка потенциального воздействия на окружающую среду

#### 10.3.1. Воздействие на атмосферный воздух

При аварийном разливе судового топлива происходит его испарение, что оказывает негативное воздействие на качество атмосферного воздуха.

*Аварийный разлив судового топлива (без возгорания)*

Расчет рассеивания в случае разлива нефтепродуктов без возгорания проведен для двух загрязняющих веществ: сероводород (код 333) и углеводороды предельные C<sub>12</sub>-C<sub>19</sub> (код 2754).

Расчет выполнен в программном комплексе «Web-Призма» (версия 6.00) ЗАО «НПП «ЛОГУС». Данная версия программного комплекса разработана на основе Приказа Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

Расчет максимальных приземных концентраций произведен для кругового перебора направлений ветра с шагом 5000 м.

На основании выполненных расчетов, можно сделать вывод, что максимальный вклад в загрязнение атмосферного воздуха в случае разлива нефтепродуктов без возгорания ожидается по углеводородам предельным C<sub>12</sub>-C<sub>19</sub>.

Максимальный радиус зоны с приземными концентрациями более 0,05\*ПДКм.р. составит:

- по углеводородам предельным C<sub>12</sub>-C<sub>19</sub> – 25 км.
- по сероводороду – 40 км.

При аварийной ситуации, связанной с разливом нефтепродуктов (без возгорания) превышение ПДКм.р. на территориях ООПТ и населенных пунктов не ожидается.

*Аварийный разлив судового топлива (с возгоранием)*

Расчет рассеивания в случае разлива нефтепродуктов с возгоранием проведен для 9 загрязняющих веществ: азота диоксид (301); азота оксид (304); гидроцианид (водород цианистый) (317); сажа (328); сера диоксид (330); сероводород (333); углерод оксид (337); формальдегид (1325); этановая кислота (уксусная кислота) (1555) и трех групп суммаций: 6035 (333+1325), 6043 (330+333), 6204 (301+330).

Расчет максимальных приземных концентраций произведен для кругового перебора направлений ветра с шагом 5000 м.

Максимальный вклад в загрязнение атмосферного воздуха в случае разлива нефтепродуктов с возгоранием ожидается по группе суммации (6035: 0333 + 1325) сероводород + формальдегид.



Максимальный радиус зоны с приземными концентрациями более 1\*ПДКм.р. по группе суммации (6035) составит 25 км.

При аварийной ситуации, связанной с разливом нефтепродуктов (с возгоранием) превышение ПДКм.р. на территориях ООПТ и населенных пунктов не ожидается.

Учитывая проведение мероприятий по ликвидации аварийных разливов (применение бонов и реализация мер по защите от возгорания), воздействие на атмосферный воздух при возникновении пожара нефтепродуктов можно минимизировать.

Негативное воздействие на атмосферный воздух при возможной аварии (без возгорания и с возгоранием) оценивается как кратковременное по длительности, локальное по пространственному масштабу и умеренное по степени воздействия.

### **10.3.2. Воздействие на морскую среду**

Воздействие на морские воды разлива нефтепродуктов обуславливается спецификой его поведения в морской среде. Поведение нефтяных разливов в море определяется как физико-химическими свойствами нефтепродуктов, так и гидрометеорологическими условиями среды.

При попадании нефтепродуктов в водную среду поведение нефтяного пятна определяется следующими основными механизмами: начальное формирование слика под воздействием гравитационных сил, адвективный перенос, растекание, турбулентное перемешивание, испарение, эмульгирование, диспергирование, фотоокисление, растворение, биodeградация и оседание.

Все эти процессы являются по существу механизмами самоочищения моря от нефтепродуктов, которые приводят в конечном счете к исчезновению нефтяных пленок с поверхности моря.

На начальной стадии разлива происходит достаточно быстрое растекание нефтепродуктов по поверхности моря, обусловленное ее положительной плавучестью. Растекание происходит по периферии пятна, при этом в центре пятна, как правило, сохраняется утолщенный слой (линза).

Наряду с процессом растекания, а также после его прекращения на форму пятна влияет турбулентный характер касательных напряжений на границах раздела нефть-вода и нефть-воздух. Деформация и перенос разлива определяется совместным действием ветра и течений, а в ледовый период, льдом в месте нахождения нефтяного пятна.

С начала разлива, происходит быстрое испарение летучих фракций нефтяных углеводородов. При этом меняется плотность и вязкость нефтепродуктов на поверхности акватории.

Один из наиболее важных процессов в плане загрязнения водной толщи нефтеуглеводородами - это диспергирование, то есть попадание нефтяных капель в водную толщу благодаря энергии волн на поверхности моря. Процессы диспергирования и перемешивания происходят одновременно в горизонтальном и вертикальном направлениях. Горизонтальное диспергирование всегда сочетается с адвективным переносом на поверхности моря и приводит к быстрому распределению нефтепродуктов на обширных акваториях. В зависимости от размера капелек, нефть может вернуться в нефтяную пленку на поверхности или оставаться в толще

благодаря турбулентности, образуя, таким образом, внутримассовое загрязнение. Под действием волнового перемешивания и других турбулентных процессов происходит разрушение разлитой на поверхности моря нефтяной пленки, ее распределение в поверхностном слое воды (обычно до глубины 1-3 м первые часы после разлива и до глубины около 10 м при дальнейшем дрейфе пятна) и преобразование в мелкие нефтяные капли с нейтральной плавучестью. Диспергированная таким образом нефть остается в толще воды, разбавляется в ней до низких концентраций и за счет большой удельной поверхности мелких капель быстро разлагается в результате физико-химических и микробиологических процессов (Humphrey, 1987). Дальнейшая судьба внутримассового загрязнения определяется в основном динамической структурой поля течений и характеристиками смешения. Таким образом, процесс диспергирования, в основном, обуславливается высотой волн в месте нахождения разлива, турбулентными характеристиками течений в поверхностном слое, распределением размеров капелек, вбиваемых в толщу (что в свою очередь, зависит от типа нефти и ее вязкости) (Lehr, 2001; Delvigne et al., 1986).

В случае наличия льда растекание нефтепродуктов замедляется и обуславливается характеристиками ледовых условий в районе разлива и местоположением нефтепродуктов относительно льда. Замедление обусловлено более высокой вязкостью нефти при низких температурах, возможным наличием шуги в воде, а также другими факторами при растекании нефтепродуктов подо льдом или на льду.

При растекании нефтепродуктов в воде между льдинами, процесс растекания ограничивается площадью поверхности воды, свободной от льдин. При растекании нефтепродуктов подо льдом основными факторами, влияющими на этот процесс, являются наличие неровностей нижней поверхности льда, образующих естественные резервуары, в которых собирается нефтяная пленка.

Нефтепродукты обладают адгезивными свойствами и легко взаимодействуют со взвешенными в морской воде частицами, а также с донными и береговыми отложениями. По мере того, как нефтепродукты, диспергированные в условиях активной динамики поверхностных вод, сорбируются на частицах минеральной взвеси, они выводятся из водной среды и осаждаются на дно. Подобные процессы характерны для узкой прибрежной зоны и мелководья с высоким содержанием взвешенного вещества, особенно глинистых минералов.

При разливе на море незначительная доля углеводородов и других соединений сырой нефти (обычно менее 1% от объема разлива) может переходить в растворенное состояние. Это относится прежде всего к относительно токсичным низкомолекулярным углеводородам ароматической структуры, а также к полярным соединениям, которые возникают в результате окислительных превращений некоторых нефтяных фракций. Что касается алифатических углеводородов и большинства неуглеводородных соединений и веществ (асфальтены, смолы), то их растворимость обычно ничтожно мала (Патин, 2017).

Общая растворимость нефти существенно ниже 100 мг/л и обычно колеблется в пределах 3-30 мг/л (Oil in the sea..., 2003).

Согласно экспериментальным данным и результатам натурных измерений содержание нефтяных углеводородов в воде под пленочным загрязнением в верхних 10 м водной толщии редко превышает 1 мг/л. При этом разграничение

растворенных, взвешенных и диспергированных форм углеводородов в морской воде весьма условно и не всегда возможно, поскольку четкой границы между ними не существует (Патин, 2017).

Общий характер потенциального максимального отрицательного воздействия на качество морской среды при наихудшей (но практически невероятной) аварийной ситуации с максимальным разливом топлива оценивается как региональный по масштабу, краткосрочный и будет иметь умеренную степень нарушения. Воздействие будет обратимым, в течение нескольких суток качество водной среды восстановится до фонового уровня.

### 10.3.3. Воздействие на прибрежную зону и донные осадки

Экологически нежелательным воздействием при разливах нефтяных углеводородов является вынос нефтяного загрязнения в прибрежную зону. Это объясняется тем, что нефтяное загрязнение может оставаться на берегу или в береговой зоне на ограниченном пространстве значительное время (до нескольких лет), тогда как в открытом море, нефтяное загрязнение рассеивается на большом пространстве благодаря течениям и волнам до низких концентраций в течение от нескольких часов и дней до нескольких недель. Способность побережья к самоочищению от нефтяного загрязнения будет зависеть в первую очередь от топографии и изрезанности берегов, степени их защищенности от прямого действия прибойных волн, от литологических характеристик осадочного материала, а также от энергии волновых и приливных процессов. В большинстве известных эпизодов крупных нефтяных разливов самоочищение морских побережий от нефти происходило в промежутке до 3-х лет в условиях каменистых берегов и до 5 лет в условиях прибрежных маршей. Повышенная уязвимость экосистем к нефтяному загрязнению в арктических условиях связана с низкой скоростью разложения нефтяных разливов в условиях ледового покрова (Патин, 2008).

При прочих равных условиях тяжесть последствий нефтяных разливов сильно зависит от принадлежности берегов к одному из двух базовых типов: аккумулятивные (например, песчаные пляжи) и каменистые берега (например, скалистые берега). О возможных биологических воздействиях нефтяных разливов в условиях морского побережья можно судить по осредненным оценкам представленных в таблице 10.3-1. Эти оценки основаны на обобщении литературных данных, относятся в основном к средней и нижней литорали и прилегающей к ней мелководной (верхней) сублиторали глубиной до 10 м, где воздействие нефтяного загрязнения на организмы будет проявляться не только за счет ее аккумуляции в донных и береговых осадках, но и результате присутствия в прибрежных водах растворенной и диспергированной нефти (Патин, 2008).

Таблица 10.3-1. Характерные биологические эффекты и последствия нефтяных разливов в литоральной и прилегающей мелководной зоне

Тип берега	Способность к самоочищению	Минимальная концентрация нефтяного загрязнения		Возможные стрессовые эффекты
		Вода, мг/л	Грунт, мг/кг	
Открытые скалистые и каменистые берега	Высокая	0,1	10 <sup>2</sup>	Поражение наиболее чувствительных видов в первые сутки контакта с нефтью. Сублетальные эффекты. Нарушения структуры местных

Тип берега	Способность к самоочищению	Минимальная концентрация нефтяного загрязнения		Возможные стрессовые эффекты
		Вода, мг/л	Грунт, мг/кг	
				сообществ. Время восстановления до 1 сезона
Аккумулятивные берега с песчаными пляжами	Средняя	0,1–1,0	$10^2$ – $10^3$	Элиминация ракообразных. Снижение видового разнообразия и изменение структуры бентоса. Время восстановления до 2–3 сезона
Абразионные берега с пляжами из песка и гравия	Низкая	1–10	$10^3$ – $10^4$	Ухудшение размножения и гибель наиболее уязвимых видов донных беспозвоночных. Устойчивое снижение видового разнообразия. Время восстановления до нескольких лет
Защищенные участки берега с пляжами галечно-валунного типа	Очень низкая	>10	$>10^4$	Массовая гибель бентосных организмов. Сильное снижение биомассы и видового разнообразия. Время восстановления до 10 лет

При быстром переносе и рассеянии нефтяного загрязнения в открытых водах осаждения углеводородов на дно практически не происходит (Патин, 2001). Как показывают многочисленные исследования, подобные процессы характерны для узкой прибрежной зоны и мелководья с высоким содержанием взвешенного вещества.

Седиментация для легких видов нефтепродуктов (СТ и судовое маловязкое топливо) обычно не характерна или слабо выражена, чем для сырой нефти и вязких нефтепродуктов (Патин, 2008).

Одновременно с седиментацией в составе комплексов с минеральной взвесью в прибрежных водах может происходить биоседиментация, т.е. поглощение диспергированных углеводородов зоопланктонными организмами и осаждение на дно вместе с остатками отмирающих организмов и их метаболитами. Однако, такой вклад в общий баланс распределения углеводородов и их выведения из водной толщи считается незначительным (Oil in the Sea III..., 2003).

Светлые нефтепродукты не обладают вязким составом, поэтому при выходе на берег они быстро проникают в грунт или вымываются благодаря волновым и приливным процессам, оказывая токсическое воздействие в основном в первые часы после выноса на берег.

В случае выхода пятна на побережье воздействию могут быть подвержены внешние берега, которые в основном представлены аккумулятивными берегами с песчаными пляжами, обладающими средней способностью к самоочищению (таблица 10.3-1).

В случае аварийного разлива вдали от побережья вероятность достижения нефтепродукта береговой линии очень мала, т.к. пятно с легким

нефтепродуктом довольно быстро деградирует (выветривается) с морской поверхности.

#### **10.3.4. Воздействие на водные биоресурсы, морских птиц, морских млекопитающих**

##### *10.3.4.1. Воздействие на водные биоресурсы*

Планктонные организмы относительно чувствительны к токсическим эффектам углеводородов, особенно к водорастворимым фракциям и небольшим каплям нефти. Лабораторные исследования описывают широкий спектр острых, хронических и сублетальных последствий для различных видов и жизненных этапов (Последствия разливов..., 2015).

Воздействие нефти на фитопланктон может меняться от стимулирующего эффекта (усиления роста и скорости деления клеток за счет присутствия в нефти ростовых веществ) до кратковременного ингибирования фотосинтеза и снижения продукции одноклеточных водорослей. Некоторые виды (например) диатомовые отличаются повышенной чувствительностью реагирования на нефть по сравнению с другими таксонами (например, сине-зелеными и жгутиковыми).

В зоопланктоне токсические эффекты (аномалии поведения, ухудшение питания, снижение скорости роста и др.) проявляются в первую очередь в фауне планктонных ракообразных (копеподы, амфиподы и др.) и личиночных (науплиальных) форм беспозвоночных. Здесь также отмечены некоторые видовые особенности реагирования зоопланктонных форм на нефть (Миронов, 1985; Патин, 1997; NAS, 2003; Ikavalko, 2005).

Известные результаты полевых наблюдений за состоянием планктонных организмов в реальных ситуациях нефтяных разливов свидетельствуют об отсутствии каких-либо долговременных негативных последствий для фито- и зоопланктона в зоне нефтяного загрязнения. Среди опубликованных работ нет ни одной, где были бы достоверно показаны необратимые (устойчивые) нарушения планктонной флоры и фауны открытых вод при всех (даже катастрофических) нефтяных разливах (Baker et al., 1990; Патин, 1997; АМАР, 1998; Ikavalko, 2005). Это объясняется, по меньшей мере, тремя причинами:

- концентрация разлитой нефти быстро (в течение часов и суток) снижается до безвредных (недействующих) уровней за счет ее испарения, диспергирования, разбавления и биodeградации (Патин, 2017);
- фито- и зоопланктон отличаются очень высокой численностью и скоростью воспроизводства. Их биомасса и концентрация быстро (в течение часов и суток) восстанавливаются в результате постоянного притока планктона с водными массами из прилегающих акваторий;
- суточные и сезонные, а также пространственные флуктуации параметров состояния планктонных популяций и сообществ (численность, биомасса, видовой состав и др.) исключительно велики (в пределах нескольких порядков величин), что затрудняет выявление на этом динамичном фоне каких-либо дополнительных (внешних) воздействий и их эффектов.

Надо подчеркнуть, что подобные результаты и выводы относятся к пелагическим системам открытых вод. При разливах в прибрежных мелководных акваториях с ограниченным водообменом (защищенные заливы и бухты, заболоченные береговые низины, засоленные марши, мангровые заросли) в принципе возможны заметные перестройки планктонных сообществ. Однако и в этих случаях надежная идентификация и количественная оценка эффектов связаны с серьезными затруднениями и большими ошибками из-за высокой природной изменчивости прибрежных сообществ и экосистем (Anderson, 1985; Baker et al., 1990; GESAMP, 1993).

### *Ихтиофауна*

Негативные последствия нефтяного загрязнения более вероятны для придонных видов и молоди рыб в прибрежной мелководной части моря и в зонах слабой циркуляции воды. Тяжесть последствий должна резко возрастать, если, разлив совпадает по времени и месту с ситуациями массового и локализованного на мелководье нереста рыб. Немногие известные случаи такого рода наблюдались после нескольких крупных разливов в 1970-е и 1980-е годы в прибрежных (литоральных) водах северной Атлантики (Baker et al., 1990; IPIECA, 2003; NAS, 2003). Воздействие нефти на рыб в таких случаях проявлялось в основном в форме сублетальных нарушений за счет ухудшения питания, замедления роста, появления морфологических аномалий, болезней (например, некроз жаберного эпителия и плавников) и других проявлений стрессовых эффектов, причем чаще всего такие симптомы наблюдались на ранних стадиях развития рыб.

Один из немногих случаев гибели придонных рыб во время нефтяных разливов зарегистрирован в 1978 г. у берегов Бретани (Франция), где в условиях катастрофического нефтяного загрязнения (221000 т) литоральной зоны после аварии танкера «Amoco Cadiz» была отмечена гибель сеголеток камбалы (*Pleuronectes platessa*) и морского языка (*Solea vulgaris*), а также большое число губановых (*Labridae*) и песчанковых (*Ammodytidae*) (Последствия разливов..., 2015). Однако дальнейшие наблюдения не показали снижения уловов этих рыб (IPIECA, 2003).

Как известно рыбы на ранних стадиях жизни (икра, личинки, молодь) более чувствительны к любым стрессовым факторам (в том числе к воздействию нефти), чем взрослые особи, и потому часть рыб на этих стадиях может погибнуть при повышенных концентрациях токсичных компонентов нефти после разлива. В качестве последнего примера можно привести западно-атлантического голубого тунца (*Thunnus thynnus*) в Мексиканском заливе. Известно, что они нерестятся в области, частично совмещенной с участком моря, где произошел выброс на скважине «Macondo» в 2010 году, и откладывают икру, которая плавает на поверхности. Лабораторные исследования в Австралии показали, что углеводороды могут влиять на развитие зародышей южного голубого тунца, и была предпринята попытка определения вероятного механизма такого воздействия. Тем не менее, опубликованные результаты полевых исследований атлантического голубого тунца в Мексиканском заливе не представили никаких доказательств воздействия разлива (Последствия разливов..., 2015). Как показывают результаты расчетов и прямых наблюдений (Baker et al., 1990; Neff, 1993; Wiens et al., 1999; Патин, 2001), такого рода потери носят локальный характер и их невозможно различить на фоне высокой и изменчивой природной смертности рыб в период их эмбрионального и постэмбрионального развития.

Интерес также случай с тихоокеанской сельдью на Аляске в 1989 году после разлива с танкера «Exxon Valdez», уверивший некоторых людей, что нефтяные разливы могут оказывать серьезное воздействие на рыболовство. Тихоокеанская сельдь откладывает икру в водорослях мелководных прибрежных районов, и некоторые из этих участков подверглись воздействию нефти при разливе с танкера «Exxon Valdez». Четыре года спустя, когда выводок года происшествия должен был прибавиться к взрослым особям, популяция сельди снизилась и многие приняли это за очевидные последствия разлива. Многие годы последующих исследований однозначно показали, что причиной сокращения популяции были болезни и плохое питание сельди, и почти наверняка нефтяные разливы не оказали существенного влияния (Последствия разливов., 2015).

Стоит учесть, что площадь нефтяного пятна на поверхности моря даже после катастрофического разлива составляет ничтожную долю от площади ареалов рыб и ихтиопланктона. Известно также, что большинство массовых видов морских рыб отличается высокой плодовитостью (до нескольких миллионов икринок от одной особи) и очень высокой природной смертностью икры, личинок и молоди. Такая смертность может достигать более 99% на эмбриональных и постэмбриональных стадиях развития (Патин, 2017). Так высокая концентрация нефти в воде после разлива «Braer» в 1993 году привела к полной потере территориальной прибрежной рыбы (морской налим и бельдюга) вблизи разлива, однако через год началась повторная колонизация (Последствия разливов., 2015).

Лабораторные исследования не могут точно имитировать концентрации нефти и длительность воздействия при реальных условиях, и лишь некоторые из упомянутых здесь последствий наблюдаются после реальных разливов. Биохимические (в виде биомаркеров) доказательства воздействия нефти наблюдались у многих видов после многочисленных разливов, но доказательства значительного ущерба плавниковым в основном ограничивались гистопатологиями (повреждение тканей) камбалы и других бентических видов, которые хронически подвергались воздействию стойких нефтяных остатков.

Например, исследования карпозубых в солончаках, покрытых нефтью после разлива «Mascondo» в 2010 году, продемонстрировали некоторые доказательства воздействия нефти на морфологию тканей, однако другие исследования не выявили разницы в составе видов, изобилии или размере рыб в загрязненных и чистых солончаках Луизианы по истечении двух-трех лет после разлива (Последствия разливов..., 2015).

Таким образом, ни прогностические оценки, ни прямые наблюдения не дают оснований ожидать какие-либо существенные популяционные нарушения в фауне рыб в результате нефтяных разливов в море. Во всяком случае, это бесспорно относится к ситуациям разливов пелагического типа (Патин, 2017).

С точки зрения рыболовства одной из основных проблем нефтяных разливов является потенциал загрязнения, когда углеводороды, впитанные тканями рыбы или моллюсков, могут чувствоваться на вкус или запах. Порча происходит даже при очень низких уровнях углеводородов в тканях. Это создает весьма неприятный вкус, из-за которого рыба становится несъедобной и тем самым непригодной для рынка. Это может привести к экономическим потерям рыбного промысла, но не влияет на популяцию или экологические функции. У рыб углеводороды обычно метаболизируются в течение нескольких дней или недель и рыба опять становится чистой. Лишь

для жирной рыбы, такой как лосось, обычно требуется больше времени для восстановления (Последствия разливов., 2015).

### *Бентос*

Быстрый перенос и рассеивание нефтяного пятна на морской поверхности в открытых водах, на больших глубинах и вдали от берегов обычно исключает транспорт нефти на дно. При этом все процессы рассеяния и «выветривания» нефти развиваются на границе раздела моря с атмосферой и в верхней толще пелагиали. В таких ситуациях число пелагического разлива бентос обычно остается вне сферы воздействия нефти. Некоторые авторы полагают, что на глубинах более 10 м донные организмы практически не подвергаются риску поражения от нефтяных пленок на поверхности моря (Boyd et al., 2001). Например, во время войны в Персидском заливе в 1991 году разлив нефти на севере залива переместился в воды Саудовской Аравии и прошел непосредственно над поверхностными коралловыми рифами, не причинив заметного вреда улове (Последствия разливов., 2015).

В целом, масштаб воздействия возможных разливов нефтепродуктов при проведении запланированных работ на водную биоту можно охарактеризовать как локальный, кратковременный, умеренный, с обратимыми экологическими эффектами.

#### *10.3.4.1. Воздействие на морских млекопитающих*

Как и для птиц, угроза нефтяных разливов для морских млекопитающих возникает прежде всего в результате их соприкосновения с сырой или пленочной нефтью. При этом наиболее высокая опасность поражения угрожает морским зверям с густым меховым покровом, который предохраняет их кожу от соприкосновения с водой и обеспечивает им надежную термоизоляцию (каланы и полярные медведи) (Патин, 2017).

Киты, дельфины и другие представители китообразных практически лишены волосяного покрова, и поэтому нефть почти не прилипает к ним (Патин, 2008, 2017). Вместе с тем, имеются данные о заметном снижении способности усатых китов отфильтровывать планктон в тех случаях, когда пластины китового уса покрыты сырой нефтью (Geraci, St. Aubin, 1990).

Ластоногие покрыты жестким и коротким мехом, к которому нефть плохо прилипает. Экспериментальным путем установлено, что загрязненный нефтью мех морских котиков очищается после 24 ч пребывания животного в чистой воде. Отмечено также, что группа детенышей сивучей, сильно загрязненных нефтью (более 75% покрытия), спустя месяц были обнаружены живыми (Baker et al., 1990).

Находясь поблизости от источника разлива, китообразные могут вдыхать пары углеводородов, если нефть свежая и концентрация летучих углеводородов временно высока. Также возможен контакт нефти с глазами животного. Однако вероятность получения китообразными достаточной токсической дозы по этим причинам очень низка (Последствия разливов..., 2015).

Все ластоногие проводят определенное время на берегу, часто собираясь на устоявшихся лежбищах, где они будут более уязвимы перед нефтью, выходящей на берег. Сильное загрязнение вязкой нефтью может поразить любую особь, которой не повезло оказаться в определенном месте (Последствия разливов., 2015).



Наиболее частым сублетальным воздействием нефти на ластоногих выражается в воздействии свежих углеводородов, находящихся на поверхности воды, на чувствительные участки кожи (слизистые оболочки). После ряда разливов были обнаружены животные с воспаленными или слезящимися глазами и носами, хотя природная распространенность респираторных заболеваний может усложнить толкование (Последствия разливов., 2015). Теоретические оценки и экспериментальные данные показывают невысокий риск этой угрозы (NAS, 2003).

Долговременные (сублетальные) эффекты после нефтяных разливов могут быть результатом поглощения морскими млекопитающими кормовых ресурсов, загрязненных нефтью. На возможность таких эффектов указывают факты обнаружения во внутренних органах животных, которые находились в зоне нефтяного стресса, ферментов, ответственных за детоксикацию и выведение из организма устойчивых углеводородов, в основном ПАУ (Monson et al., 2000). После прекращения поступления нефти внутрь организма какие-либо устойчивые признаки хронической патологии в млекопитающих не были обнаружены (Патин, 2017).

Одним из способов ослабления вредных эффектов действия нефти на морских млекопитающих является возможное избегание ими нефтяных пленок на поверхности моря. Литературные данные по этому вопросу противоречивы (Baker et al., 1990). В ряде работ приводятся сведения о способности некоторых видов китообразных (особенно дельфинов) обнаруживать нефть в морской среде и уклоняться от контакта с нефтяными пленками. Другие работы этого не подтверждают и приводят данные об отсутствии поведенческих реакций морских млекопитающих при соприкосновении с нефтью на поверхности моря (Патин, 2017).

Достоверно доказанных эпизодов массовой гибели морских млекопитающих в результате нефтяных разливов относительно немного, а бытующие в общественном сознании представления о катастрофичности таких событий в данном случае явно преувеличены (NAS, 2003). Нет ни одного надежного свидетельства гибели хотя бы одного крупного кита во время нефтяных разливов, зато известны многие случаи, когда отнесение смертности тюленей и других млекопитающих к последствиям таких разливов вызывало серьезные сомнения (Kingston, 1999; Wiens et al., 1999).

Одним из известных примеров сильного поражения морских млекопитающих является детально исследованный факт гибели около 3000 каланов у берегов Аляски после крушения танкера «Eхxon Valdez». Эта потеря составила около 30% от численности местной популяции каланов (Wiens et al., 1999). Известны также случаи гибели тюленей в аналогичных ситуациях, однако количество пораженных особей обычно не превышало нескольких десятков. Единственным известным исключением является эпизод гибели около 2000 детенышей тюленей, которые были загрязнены нефтью на побережье Уругвая после аварии в 1997 г. судна «San Jorge» (Kingston, 1999). Высокая смертность в этом случае явилась результатом комбинации двух обстоятельств - неспособности самок распознать запах своих детенышей (из-за маскирующего эффекта запаха нефти) и перегрева новорожденных тюленей в результате снижения отражающей способности их светлого наружного покрова, загрязнённого нефтью (Патин, 2017).

Нарушение популяционных характеристик морских млекопитающих в результате нефтяных разливов, то в большинстве известных публикаций отмечается малая вероятность таких эффектов. Во всяком случае, их

обнаружение на фоне сильной природной изменчивости состояния популяций чрезвычайно затруднено, а в большинстве случаев невозможно (Патин, 2017).

#### 10.3.4.2. Воздействие на орнитофауну

Основное влияние на птиц от нефти связано с прямым физическим контактом нефтяной массы и нефтяных пленок с телом птицы, а также при заглатывании нефтяной массы при попытке очистить оперение. Также косвенно на птиц влияет поражение их кормовых объектов от нефти, что выливается или в уменьшении доступных птицам пищевых ресурсов, или в снижении их качеств, связанных с накоплением продуктов нефти в телах кормовых объектов.

При прямом контакте тела птицы с нефтью нарушаются изоляционные функции оперения. Снижение изоляционной функции может вести как к переохлаждению при низких температурах среды, так и к утрате плавучести или способности к полету, все это в комплексе или по отдельности способно послужить причиной гибели птиц. Минимальная толщина нефтяной пленки, при котором происходит поражение водоплавающих птиц, составляет около 25 мкм (Koops et al., 2004; French-McCay et al., 2004). Очевидно, что в реальных ситуациях этот порог может сильно варьировать в зависимости от типа нефти, формы ее нахождения в среде, вида птиц, времени года, состояния поверхности моря и множества других факторов. Особую роль при этом играют климатические факторы. При прочих равных условиях, чем ниже температура воды и воздуха, тем выше риск летальных исходов. Например, в условиях Арктики даже небольшое нефтяное пятно размером несколько квадратных метров может быть губительным для ныряющих птиц (Патин, 2008). Выделяют 4 степени загрязнения птиц нефтью (таблица 10.3-2) (Люди, нефть, птицы, 2014).

Таблица 10.3-2. Краткая характеристика степени загрязнения птиц нефтью

Степень загрязнения	Площадь загрязнения	Воздействие	Перспективы самостоятельного очищения	Перспективы выживания
1	Полное покрытие толстым слоем	Утрата способности двигаться, удушье	Невозможно	Отсутствуют
2	Загрязнено от 10 до 99% оперения	Частичная утрата способности двигаться, потеря изоляционных свойств перьевого покрова, переохлаждение, истощение	Невозможно	Отсутствуют
3	Небольшие пятна загрязнения, покрывающие не более 10% перьевого покрова	Потеря изоляционных свойств перьевого покрова, переохлаждение, истощение	Иногда бывает успешным	Возможны
4	Почти	Отсутствие	Возможно	Позитивные

Степень загрязнения	Площадь загрязнения	Воздействие	Перспективы самостоятельного очищения	Перспективы выживания
	невидимая тонкая пленка нефти на поверхности перьевого покрова	нарушения структуры перьевого покрова		

**Степень 1.** Птицы практически утрачивают способность передвигаться. Их дыхание затруднено. Они не могут держаться на воде из-за налипшей на них нефти, не могут поднять голову над поверхностью воды или нефти. Независимо от упитанности, птицы при такой степени загрязнения очень быстро погибают. Если будет принято решение попытаться спасти таких птиц, следует действовать очень быстро и решительно. Некоторые, но очень небольшие, шансы на спасение имеются, если исходно птица была в хорошем физическом состоянии и не успела ослабеть.

**Степень 2.** Птицы сильно загрязнены нефтью. Свойства оперения нарушены на большей части его поверхности. В отличие от 1 степени, птица может двигаться и плавать. Вязкая и липкая нефть затрудняет работу крыльев, и птица активно пытается очиститься.

Однако птицы с этой степенью загрязнения не способны очиститься самостоятельно. Они страдают от переохлаждения и быстро гибнут. Птицы, как правило, ослаблены и истощены, часто страдают от пневмонии и других болезней. Пытаясь спасти таких птиц, следует действовать также очень быстро. Для этой степени загрязнения важными становятся как само нефтяное загрязнение, так и истощение и связанные со всем этим болезни.

**Степень 3.** Птицы незначительно загрязнены нефтью. Свойства перьевого покрова нарушены только частично. Выживание птиц в этом случае будет зависеть от многих факторов: времени года, вида птицы, ее способности выжить на берегу, найти убежище, обеспечить себя питанием, спрятаться или защититься от хищников. При такой степени загрязнения хорошо ныряющие виды - поганки, морские утки, гагары - обычно успешно выживают. Птицы, меньше связанные с водной поверхностью, такие как чайки и крачки, стараются избегать контактов с водой. Птицы, большую часть времени проводящие в воде, при 3-й степени загрязнения выходят на берег сильно истощенными и ослабленными. Обычно они страдают от пневмонии и паразитов. К моменту, когда их, еще живых, обнаруживают на берегу, нефтяное загрязнение является только частью их проблем, причем уже не самой главной. Основным негативным фактором становятся истощение и болезни.

**Степень 4.** Птицы на вид не отличаются от чистых. Тонкие радужные пленки нефтепродуктов при определенном освещении видны на белых участках перьев. Изоляционные свойства нарушаются только на кончиках перьев. Считается, что птицы с этой степенью загрязнения способны очиститься от нефтяного загрязнения самостоятельно и имеют хорошие перспективы на выживание (Люди, нефть, птицы, 2014).

Поражение птиц в зоне нефтяного разлива происходит также в результате токсического действия нефти, которая может попасть внутрь организма, когда птицы едят загрязненную пищу или чистят покрытое нефтью оперение.

При этом возможен широкий набор физиолого-биохимических, гистологических, морфологических и других проявлений патологии в органах и тканях пораженных птиц, включая снижение иммунитета и способности к воспроизводству. Установлено, в частности, что в результате нефтяной интоксикации нарушаются сроки кладки яиц, уменьшается их количество, происходит истончение скорлупы, замедляется рост птенцов, ухудшается осморегуляция, появляется анемия и ряд других патологических симптомов как у взрослых птиц, так и у птенцов (Патин, 2017).

Сублетальные реакции такого рода в сочетании с прямой гибелью птиц во время нефтяных разливов могут приводить к ухудшению состояния популяции морской орнитофауны и снижению их численности. Аналогичные последствия могут быть также результатом нефтяного загрязнения литоральных осадков и деградации кормовой базы прибрежных птиц. Известны и описаны сотни эпизодов массовой гибели морских птиц после нефтяных разливов в прибрежной зоне практически всех морских регионов (Патин, 2017).

Тяжесть последствий нефтяного загрязнения для разных видов сильно варьирует в зависимости от стадии их жизненного цикла, местообитания, путей миграции, типов питания, размножения и других особенностей биологии и экологии вида. Ведущую роль играют 2 фактора - социальное поведение (образование стай на морской поверхности) и репродуктивный потенциал и численность. Социальное поведение определяет вероятность (риск) быстрого поражения большого количества особей в плотных скоплениях на акватории, покрытой нефтяной пленкой. Репродуктивный потенциал и численность обуславливают способность популяции к восстановлению численности после нефтяного стресса (Патин, 2017).

Известны упрощенные системы группировки птиц по степени уязвимости к действию нефти (Baker et al., 1990; NAS, 2003). Наиболее уязвимыми являются представители чистиковых (Alcidae), ввиду их образа жизни и биологии - их рацион составляет рыба, поэтому и основную часть времени они проводят на поверхности моря образуя плотные и устойчивые стайные скопления. Также повышенная уязвимость характерна для северных олушей (*Morus bassanus*), обыкновенных гаг (*Somateria molissima*) и для других морских нырковых уток, образующих плотные скопления в прибрежных водах умеренных и арктических широт (Патин, 2017).

Важным обстоятельством является не количество погибших особей, а численность и структура той части популяции, которая уцелела после стресса. Ввиду наличия обычного «избыточного» воспроизводства потомства популяции, как правило, удается компенсировать очень высокую природную смертность, что также помогает и в случае техногенных жертв (Патин, 2017). В самом общем виде можно утверждать, что наиболее тяжело будет происходить восстановление у малочисленных и долгоживущих видов с низкой скоростью воспроизводства.

В порядке сопоставления нужно отметить, что смертность морских птиц в силу естественных причин в Мировом океане оценивается миллионами особей ежегодно (Baker et al., 1990).

Учитывая крайне низкую вероятность возникновения аварийной ситуации с разливом нефтепродуктов и все предусмотренные для предотвращения такой ситуации мероприятия, воздействие на птиц будет незначительным.

### **10.3.1. Особо охраняемые природные территории**

В случае аварийной ситуации в районе работ воздействие на ООПТ не ожидается.

### **10.3.2. Воздействие на социально-экономические условия**

Рыболовство представляет собой важную отрасли хозяйства, которая может серьезно и разным образом страдать от разливов нефти. Характер и степень воздействия на добычу рыбных ресурсов зависят от характеристик разлитых нефтепродуктов, обстоятельств аварийной ситуации и типа рыболовного промысла или другой деятельности, затронутой разливом. В некоторых случаях эффективные меры защиты и очистки могут предотвратить или снизить ущерб.

Рыбная продукция может подвергнуться физическому загрязнению или заражению с приобретением неприятного нефтяного вкуса. Используемое для лова оборудование может быть загрязнено нефтью, что приводит к загрязнению улова и к приостановлению работ до тех пор, пока это оборудование не будет очищено или заменено.

Взрослые особи свободноплавающей рыбы, обитающие в открытом море, редко претерпевают долговременный урон от разливов нефтепродуктов. Это связано с тем, что концентрация нефтепродуктов в водной толще быстро снижается после разлива, лишь изредка достигая уровня, способного вызывать смертность или приносить значительный вред. К тому же благодаря принимаемым мерам по ликвидации разлива, обычно распространение нефтепродуктов ограничивается участком вблизи источника разлива.

Краткосрочные воздействия разливов нефти на промышленное рыболовство могут проявляться в закрытии отдельных загрязненных нефтью районов для рыбного промысла и в загрязнении нефтью рыболовецких судов и снастей.

### **10.3.3. Воздействия при обращении с отходами**

При возникновении аварийных ситуаций, а также при работах по её ликвидации (силами и средствами постоянной готовности функциональной подсистемы – ФГБУ «Морспасслужба») возможно появление дополнительных (кроме планируемых в штатном режиме работ) видов отходов. При проведении работ по ликвидации разливов нефтепродуктов образуются опасные отходы, их объем будет зависеть от объема разлива и методологии проведения ликвидационных работ. Перечень отходов будет уточняться в каждом конкретном случае непосредственно при возникновении аварийных ситуаций, связанных с разливами нефтепродуктов, и выполнении операций по её ликвидации.

В общем случае, при аварии на море сопровождающейся разливом нефтепродуктов основное количество отходов составят: воды, загрязненные нефтепродуктами (морская вода), препараты/материалы (сорбенты и др.), применяемые для ликвидации разлива нефтепродуктов, и грунт, т.к. они непосредственно будут загрязнены нефтепродуктами (таблица 10.3-3).

Таблица 10.3-3. Перечень специфических отходов, образующихся при разливах нефтепродуктов

Вид отходообразующей деятельности	Источник образования отходов	Наименование отхода	Код по ФККО
Ликвидация разлива (акватория)	Сбор разлива нефти	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	4 06 350 01 31 3
	Сбор разлива нефти	Сорбенты из природных органических материалов, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более)	9 31 216 11 29 3
	Сбор разлива нефти	Боны полипропиленовые, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более)	9 31 211 13 51 3
	Растаривание сорбента	Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	4 34 120 04 51 5
	Загрязненная спецодежда, подлежащая вторичному использованию	Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более)	4 02 311 01 62 3
	Загрязненная рабочая обувь, подлежащая вторичному использованию	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4 03 101 00 52 4
	Загрязненные перчатки, подлежащие вторичному использованию	Перчатки из натуральных волокон, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 02 312 03 60 4
СИЗ, подлежащие вторичному использованию	Респираторы фильтрующие противогазоаэрозольные, утратившие потребительские свойства	4 91 103 21 52 4	
Ликвидация разлива (берег)	Сбор грунта, загрязненного нефтепродуктами	Грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	9 31 100 01 39 3
Эксплуатация технических средств и персонала при ликвидации разлива	Обслуживание оборудования судов	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	9 19 204 01 60 3
		Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3
		Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	9 24 403 01 52 3
		Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	9 24 402 01 52 3
		Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	9 24 401 01 52 4

Вид отходообразующей деятельности	Источник образования отходов	Наименование отхода	Код по ФККО
		Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	9 11 100 01 31 3
	Мусор от проведения различных производственных работ, распаковки материалов, не содержащий нефтесодержащие отходы, относящийся к твердым бытовым отходам на судах	Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	7 33 151 01 72 4
	Мусор от различных производственных работ, распаковки материалов, не содержащий нефтесодержащие отходы, относящийся к твердым бытовым отходам на берегу	Мусор от офисных помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4
	Уборка камбуза, распаковки материалов, продуктов (суда)	Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	7 36 100 02 72 4
	Приготовление пищи (суда, берег)	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5

Более детальный расчет образования отходов от работ ЛРН не представляется возможным, так как перечень и объемы образуемых отходов будет зависеть от привлекаемых к ликвидационным работам ресурсов.

Методы по обращению с отходами включают следующее: сбор, накопление, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание, размещение отходов.

Специализированные суда ФГБУ «Морспасслужба», которые будут привлекаться для ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов, будут обеспечены всем необходимым оборудованием для ликвидации разлива нефтепродуктов, будут иметь достаточные емкости для накопления всего объема образующихся отходов.

Все отходы, образующиеся в результате ликвидации аварийных ситуаций, будут накапливаться на специализированных судах ФГБУ «Морспасслужба» и, при заходе в порт, будут передаваться специализированным организациям, имеющих лицензии на сбор, транспортировку, обработку, утилизацию, обезвреживание, размещение отходов I-IV классов опасности.

## 10.1. Выводы

Наибольшую опасность для окружающей среды представляют собой аварии, связанные с разливами нефтепродуктов.

В случае нанесения вреда окружающей среде в результате ее загрязнения будет произведена оценка размера ущерба и возмещение его в полном объеме в соответствии с действующим законодательством.

В целом, риск аварийных ситуаций для планируемых работ оценивается как допустимый с обязательным выполнением мероприятий по снижению риска возникновения аварийных ситуаций, а также мероприятий по их предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций.

Мероприятия по предупреждению аварийной ситуации направлены на соблюдение, требований МАРПОЛ 73/78, правил и техники безопасности эксплуатации судов и оборудования в период проведения работ.

Основные мероприятия при возникновении аварийной ситуации, направлены на обеспечение безопасности персонала и судна, устранение причины аварийной ситуации, уведомление уполномоченных государственных органов для последующих действий по ликвидации разлива.



## **11. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

### **11.1. Мероприятия по охране атмосферного воздуха**

Основные мероприятия по охране атмосферного воздуха, направленными на минимизацию воздействия на атмосферный воздух при проведении работ являются:

- применение исправных судов, оборудования, топливной аппаратуры, обеспечение их качественной регулировки, технического обслуживания и контроля;
- использование сорта горючего (судовое топливо) для работы морского транспорта, удовлетворяющее требованиям соответствующих ГОСТов;
- осуществление деятельности с соблюдением положений стандартов компании и требований нормативных документов в области охраны окружающей среды;
- проведение контроля расхода топлива в соответствии с Программой производственного контроля;
- хранение топлива в закрытых емкостях, оборудованных клапанами и воздушниками;
- накопление отходов и сточных вод предусмотрено в закрытых контейнерах/емкостях.

### **11.2. Мероприятия по охране водной среды**

Основными мерами, направленными на минимизацию воздействия на водную среду при проведении работ, являются следующие:

- выполнение работ с использованием судов, имеющих действующие международные сертификаты по предотвращению загрязнения моря нефтью и сточными водами (IOPP, ISPP);
- выполнение требований нормативной документации в части обеспечения безопасных условий плавания при проведении работ;
- строгое выполнение требований российского и международного законодательства, в частности требований МАРПОЛ 73/78 и Полярного кодекса;
- запрет на сброс с судов нефтесодержащих льяльных вод;
- запрет на сброс с судов хозяйственно-бытовых сточных вод в территориальном море;
- оборудование судов емкостями для сбора нефтесодержащих сточных вод;
- оборудование судов емкостями для сбора сточных вод и установками очистки сточных вод;
- оборудование судов емкостями для сбора отходов;
- исключение сброса отходов в морскую среду;
- ведение журнала нефтяных операций с подробным указанием, как, когда и где были размещены нефтесодержащие отходы или стоки, загрязненные нефтепродуктами;
- ведение журнала операций со сточными водами с указанием, как, когда и где были сброшены в море или переданы на берег для утилизации сточные воды;
- организация контроля при обращении со сточными водами;
- организация контроля за операциями по обращению с отходами (оформление документов учета сбора и удаления отходов);

- организация мониторинга состояния поверхностности моря.

### **11.3. Мероприятия по охране окружающей среды при обращении с отходами**

Охрана окружающей среды будет обеспечена путем строгого соблюдения природоохранных норм в области обращения с отходами. Мероприятия по безопасному обращению с отходами направлены на снижение или полное исключение вредного влияния отходов на окружающую среду и минимизацию объемов отходов потребления и их потерь.

На судне организованы места накопления отходов, откуда они при заходе в порт передаются на предприятия, осуществляющие переработку, использование, обезвреживание или захоронение отходов по договорам с организациями, имеющими лицензию на соответствующий вид деятельности.

При проведении работ предусматривается:

- применение технически исправного оборудования;
- осуществление контроля за операциями по обращению с отходами (оформление документов учета сбора и удаления отходов).
- соблюдение условий отдельного накопления отходов в специально оборудованных местах;
- емкости для накопления отходов должны иметь соответствующую маркировку (класс опасности и наименование отхода);
- соблюдение периодичности удаления отходов с судов для передачи их сторонним специализированным предприятиям для переработки, обезвреживания или захоронения;
- соблюдение санитарных требований и требований пожарной безопасности к временному хранению и транспортировке отходов;
- предотвращение разливов жидких отходов посредством организации их безопасного хранения;
- ликвидация возможных аварийных ситуаций при обращении с отходами.

### **11.4. Мероприятия по охране геологической среды**

В связи с отсутствием воздействия на геологическую среду разработка специальных мероприятий не требуется.

### **11.5. Мероприятия по защите от физических факторов воздействия**

#### *11.5.1.1. Воздушный шум*

На судах установлено сертифицированное оборудование, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней звукового давления в рабочей зоне и жилом модуле. Перед началом работ планируются техосмотры оборудования с проверкой их соответствия установленным характеристикам, в том числе относительно уровня шума.

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.

Для уменьшения уровня шума в процессе проведения работ применяются организационные меры, направленные на регулирование во времени эксплуатации источников шума:

- временное выключение неиспользуемой техники;
- выполнение наиболее шумных работ в дневное время;
- эксплуатация техники с закрытыми звукоизолирующими капотами и кожухами, предусмотренными конструкцией.

Персонал, работающий в зонах с уровнями звука выше 80 дБ, будет обеспечен средствами индивидуальной защиты, в соответствии с нормативными документами: ГОСТ 12.4.275-2014 и ГОСТ Р 59123-2020.

#### *11.5.1.2. Подводный шум*

Для уменьшения уровня подводного шума применяются организационные меры на регулирование во время эксплуатации источников шума:

- временное выключение неиспользуемой техники;
- мягкий старт ПИ.

Работы носят временный характер и при соблюдении мероприятий, подводное распространение шума не будет оказывать значительного воздействия на морскую среду.

#### *11.5.1.3. Защита от вибрации*

Основными мероприятиями по защите от вибрации являются:

- использование сертифицированного оборудования;
- соответствующее техническое обслуживание оборудования;
- временное выключение неиспользуемой вибрирующей техники;
- надлежащее крепление вибрирующей техники, предусмотренное правилами ее эксплуатации;
- виброизоляция машин и агрегатов;
- использование СИЗ персонала при необходимости.

Все суда, находящиеся в эксплуатации, должны иметь на борту копию протокола результатов измерений вибрации на рабочих постах, в жилых и общественных помещениях, с которыми судовладелец должен периодически, не реже 1 раза в год, знакомить членов экипажа судна и информировать о возможных неблагоприятных последствиях в случае превышения допустимых норм.

#### *11.5.1.4. Защита от электромагнитного излучения*

В целях защиты 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, специальные меры по снижению воздействия электромагнитного излучения на данном объекте не требуются.

#### *11.5.1.5. Защита от светового воздействия*

Планируются следующие меры снижения светового воздействия:

- правильное ориентирование световых приборов общего, дежурного, аварийного, охранного и прочего освещения. Недопущение горизонтальной направленности лучей прожекторов;
- использование осветительных приборов с ограничивающими свет кожухами;
- отключение не используемой осветительной аппаратуры;
- установка непрозрачных светомаскирующих экранов на путях нежелательного распространения света.

### **11.6. Мероприятия по охране водных биоресурсов, морских птиц, морских млекопитающих**

Перечень мероприятий по снижению и предотвращению негативного воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания при производстве работ по Программе в соответствии с п.2 Постановления Правительства Российской Федерации от 29.04.2013 г. №380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания» следующий:

- оценка воздействия планируемой деятельности на биоресурсы и среду их обитания;
- производственный экологический контроль за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания;
- предупреждение и устранение загрязнений водных объектов рыбохозяйственного значения, соблюдение нормативов качества воды и требований к водному режиму таких водных объектов;
- выполнение условий и ограничений планируемой деятельности, необходимых для предупреждения или уменьшения негативного воздействия на биоресурсы и среду их обитания (условий забора воды и отведения сточных вод, ограничений по срокам и способам производства работ на акватории), исходя из биологических особенностей биоресурсов (сроков и мест их зимовки, нереста и размножения, нагула и массовых миграций);
- 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, направленных на восстановление их нарушенного состояния, по методике, утверждаемой Федеральным агентством по рыболовству, в случае невозможности предотвращения негативного воздействия;

- проведение мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания посредством искусственного воспроизводства водных биоресурсов (мероприятия разработаны и будут осуществляться в установленном законодательством РФ порядке).

Также для снижения возможного негативного воздействия на водные биоресурсы принимаются следующие меры:

- применение для всех видов работ технически исправного оборудования;
- запрет на сброс отходов;
- строгое соблюдение природоохранных мероприятий при обращении с отходами и мероприятий по охране водной среды;
- организация контроля за операциями по обращению с отходами (оформление документов учета сбора и удаления отходов);
- организация контроля при обращении со сточными водами;
- организация мониторинга состояния поверхностности моря;
- использование процедуры «мягкого старта» (постепенное наращивание мощности ПИ) при проведении сейсморазведочных работ;
- постоянный мониторинг состояния поверхности моря;
- выполнение компенсационных мероприятий для восстановления состояния рыбных запасов.

Для снижения возможного негативного воздействия на птиц принимаются следующие меры:

- применение для всех видов работ технически исправного оборудования;
- запрет на сброс отходов;
- строгое соблюдение природоохранных мероприятий при обращении с отходами и мероприятий по охране водной среды;
- организация контроля за операциями по обращению с отходами (оформление документов учета сбора и удаления отходов);
- организация контроля при обращении со сточными водами;
- организация мониторинга состояния поверхностности моря;
- нахождение на судне на протяжении всего периода работ квалифицированного специалиста-биолога, проводящего идентификацию, учет численности морских и околоводных 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.

Для защиты морских млекопитающих от физического ущерба или чрезмерного беспокойства устанавливаются «зоны безопасности», для

соблюдения которых проводят мониторинг морских млекопитающих, сопровождающий подобные работы.

С учетом акустических расчетов и методических рекомендаций (Минимизация..., 2017) радиус безопасного расстояния для морских млекопитающих принят 500 м.

На основе анализа международного опыта, а также руководствуясь ставшей уже стандартной практикой мероприятий по защите морских млекопитающих при проведении работ, был разработан перечень мероприятий по защите морских млекопитающих:

- Перед началом работ проводится визуальное обследование акватории, оно проводится на протяжении всего времени проведения сейсморазведки.
- Млекопитающие должны отсутствовать в защитной зоне в течение 30 мин до начала работ.
- Перед включением источников (за 30 мин.) до начала работ производится осмотр акватории.
- В случае обнаружения животных в радиусе безопасности, судно должно дождаться, когда они выйдут за ее пределы. Работы могут быть возобновлены также в случае, если животное не появились в течение 30 минут после того, как были замечены в пределах радиуса безопасности.
- В качестве мер смягчения воздействия перед началом работ в обязательном порядке применяется «мягкий старт», который позволяет морским млекопитающим покинуть акваторию проведения работ. Минимальная продолжительность «мягкого старта» составляет 20 минут, но может быть увеличена при необходимости.
- Немедленная остановка работы в случае обнаружения морского млекопитающего в зоне безопасности.
- В случае обнаружения морских млекопитающих НММ или вахтенные штурманы должны оповестить старшего НММ и экипажи других находящихся поблизости судов о количестве и направлении движения животных.
- Судно должно избегать лишнего маневрирования, если поблизости находятся морские млекопитающие.

#### **11.7. Мероприятия по снижению воздействия на особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы**

Воздействие на ООПТ и экологически чувствительные районы при проведении работ не ожидается, в связи с чем природоохранные мероприятия по снижению воздействия на особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы не разрабатываются.

#### **11.8. Мероприятия по оптимизации социально-экономических воздействий**

В целях предупреждения транспортных и пассажирских судов и обеспечения безопасности мореплавания, в установленном порядке будет подготовлено «Навигационное предупреждение для мореплавателей» и сделаны информационные сообщения о предлагаемой сейсморазведке по местному радио.

До представления документации для рассмотрения в государственные органы производится информирование общественности, путем размещения

информации в глобальной сети Интернет. Предусмотрены общественные консультации с целью детального ознакомления общественности с планируемыми работами, встречи с заинтересованным представителями общественности. Все замечания и предложения населения и общественных организаций тщательно будут проанализированы и учтены.

#### **11.9. Мероприятия по предотвращению и уменьшению риска аварийных ситуаций**

Мероприятия основываются на требованиях «Международной конвенции по предотвращению загрязнений с судов (МАРПОЛ-73/78)», в соответствии с которой все НИС оснащены системами защиты от загрязнений. Система безопасности также включает оценку рисков на всех этапах производства работ.

В соответствии с требованием МАРПОЛ 73/78, а также требованиям Морского регистра используемые суда имеют соответствующее оборудование для предотвращения загрязнения морской среды нефтепродуктами, а также имеют все разрешительные документы для осуществления плавания в российских морских водах. Суда оборудованы резервуарами для хранения нефтесодержащих стоков с автоматическими системами контроля за превышением допустимого уровня наполнения.

Все суда имеют необходимые освидетельствования и разрешения капитанов морских портов на выход из порта и осуществления операций на морской акватории. Суда оборудованы навигационным оборудованием, которое предотвращает опасное сближение судов и посадку на мель.

В соответствии с требованием МАРПОЛ 73/78, на судах имеется бортовой план по реагированию на разливы нефти и нефтепродуктов – план SOPEP.

Все нефтяные масла и другие химические вещества, используемые или хранящиеся на борту судов, будут содержаться в специально отведенных для этого местах, с целью предотвращения повреждения контейнеров или утечки/разлива на палубу или в море. Эти материалы хранятся в местах, огороженных таким образом, чтобы любой разлив или утечка могли бы быть задержаны и собраны. Палубный дренаж будет осмотрен и проверен для обеспечения его нормальной работы до начала работ.

В рамках работ не планируется применение вертолета и его посадка и взлет с судна, таким образом, снижается риск возникновения аварийных ситуаций, связанных с этим видом транспорта.

Координаты района сейсмических работ сообщаются НАВИП (навигационные предупреждения), НАВИМ (навигационные извещения мореплавателям), ПРИП (навигационные предупреждения краткого срока действия по районам морей, омывающим берега России).

Основные мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций:

- 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 (расписаниям по видам тревог);
- проверка знаний экипажа по видам тревог время учебных и тренировочных занятий на судах не реже 1 раза в месяц.

Основные мероприятия по предотвращению столкновения исследовательских судов с посторонними судами:

- все плавсредства имеют средства радиосвязи, средства навигации;
- плавсредства проходят периодическую профилактику и техобслуживание;
- работы выполняются только в благоприятных погодных условиях;
- координаты района работ сообщаются НАВИП (навигационные предупреждения), НАВИМ (навигационные извещения мореплавателям), ПРИП (навигационные предупреждения краткого срока действия по районам морей, омывающим берега России);
- действия согласно «Международных правил предупреждения столкновения судов в море» (МППСС-72).

Капитаны судов должны руководствоваться следующими документами:

- «Кодекс торгового мореплавания РФ» (Федеральный закон РФ от 30.04.1999 №81-ФЗ).
- Международные правила предупреждения столкновения судов в море (МППСС-72).
- Правила безопасности при морских геологоразведочных работах (РД 08-37-95)
- другие применимые документы в области безопасности мореплавания и выполнения морских геологоразведочных исследований.

Основными мероприятиями по предупреждению аварий при шторме:

- капитан судна должен составлять план мероприятий с указанием критериев опасных и особо опасных значений гидрометеорологических показателей в процессе работы судна на профиле, возможных неблагоприятных последствий для судна и оборудования, а также принимаемых мер после получения штормового предупреждения от прогностических служб;
- на судах должен быть неприкосновенный запас (НЗ) продуктов и питьевой воды, объем НЗ определяется исходя из конкретных условий, но должен быть не менее семи суток;
- ежедневное получение судами сводок прогноза погоды;
- при получении предупреждения о приближении тайфуна или глубокого циклона, могущего вызвать опасные или особо опасные значения гидрометеорологических показателей для судов, необходимо получить информацию о его эпицентре и пути перемещения;
- в аварийных ситуациях необходимо действовать согласно расписанию по тревогам и предпринимать необходимые меры по ликвидации аварийной ситуации;
- до наступления периода образования и дрейфа ледовых полей, суда должны быть выведены из опасного района.

Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций с разливами нефтепродуктов:



- В соответствии с требованием МАРПОЛ 73/78 используемые суда имеют соответствующее оборудование для предотвращения загрязнения морской среды нефтепродуктами.
- Суда оборудованы резервуарами для хранения нефтесодержащих стоков с автоматическими системами контроля за превышением допустимого уровня наполнения.
- Суда оборудованы сепараторами нефтесодержащих стоков с обеспечением ее очистки до уровня с содержанием нефтеуглеводородов не выше 15 мг/л, либо имеют накопительные емкости для предотвращения сброса нефтезагрязненных вод.
- При сбросе нормативно-очищенных стоков после сепаратора происходит автоматическая проверка на содержание нефтеуглеводородов. В случае превышения концентрации в 15 мг/л стоки направляются на повторную очистку.

В соответствии с требованием МАРПОЛ 73/78, на судах имеется судовой план по реагированию на разливы нефти и нефтепродуктов (SOPEP).

Бортовой план по реагированию на разливы нефти и нефтепродуктов – план SOPEP определяет:

- процедуры оповещения в случае инцидента, вызывающего загрязнение моря нефтью (нефтепродуктами);
- перечень организаций и лиц, населенных пунктов и служб, с которыми должна быть установлена связь;
- требования к передаче сообщений о разливе нефтепродуктов (указание, когда следует передавать сообщения; состав передаваемой информации);
- действия, которые должны быть предприняты для ограничения или регулирования сброса нефти (нефтепродуктов) в море;
- перечень мер по контролю над распространением разлива нефтепродуктов в море;
- процедуры и пункты связи на судне для координации действий на борту судна с национальными и местными властями по борьбе с загрязнением;
- сводную схему последовательности действий по ликвидации разлива нефтепродуктов на борту судна.

На судах, задействованных для выполнения намечаемых работ, имеются наборы абсорбирующих материалов (сорбирующие подушечки, гранулы). Дополнительно каждом судне, задействованном при выполнении работ, будет установлен контейнер с аварийным боновым ограждением, типа АБЗ морского исполнения.

Если во время выполнения намечаемых исследований произойдет авария, сопровождающаяся утечкой нефтепродуктов на борту судна или их разливом за борт в море, экипажи задействованных судов немедленно будут принимать все необходимые меры по ликвидации аварии в соответствии с судовым планом чрезвычайных мер по предупреждению загрязнения моря и имеющимися на борту средствами для ликвидации утечек нефтепродуктов.

О случившейся аварии будет немедленно проинформировано ФГБУ «Морспасслужба» средствами связи, обеспечивающими наиболее быстрое прохождение сигналов и информации.

Смягчающими мерами в случае возникновения разливов нефтепродуктов являются:

1. Оповещение Морского спасательного координационного центра (МСКЦ) Диксон и Северный филиал ФГБУ «Морспасслужба» по установленным формам.
2. Мобилизация сил и средств ЛРН в соответствии с Планом по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в районе ответственности Российской Федерации в западном секторе Арктики.
3. Проведение работ по ликвидации, защите и очистке берегов силами профессионального аварийно-спасательного формирования ФГБУ «Морспасслужба».

Предотвращающими и уменьшающими мерами в случае возникновения разливов нефтепродуктов являются:

1. Прекращение дальнейшего разлива топлива на палубу и сброс его за борт.
2. Ограничение растекания разлива по палубе подручными средствами и организация сбора разлитых нефтепродуктов.
3. Ликвидация разлива с палубы в соответствии с судовым планом SOPEP.
4. Запрещение сбрасывания за борт пропитанные нефтепродуктами песок, опилки, ветошь. Все должно быть передано на берег для дальнейшего обращения.
5. Оповещение в возможно короткий срок МСКЦ Диксон и Северный филиал ФГБУ «Морспасслужба».
6. Поддержание сил и средств ЛРН Северного филиала ФГБУ «Морспасслужбы» в постоянной готовности.

В качестве мероприятий для реабилитации загрязненных акваторий могут быть предусмотрены:

- оборудование судов, задействованных при выполнении работ, контейнерами с аварийным боновым ограждением, типа АБЗ морского исполнения;
- удаление с поверхности воды плавающих нефтепродуктов, задержанных бонами;
- доочистка акватории от нефти и нефтепродуктов природными минеральными сорбентами;
- организация зоны мониторинга и контроля;
- рыбоводные мероприятия.

В качестве мероприятий для реабилитации загрязненных территорий могут быть предусмотрены:

- организация зоны мониторинга и контроля;

- осмотр загрязненных территорий;
- анализ почвенных образцов;
- техническая и биологическая рекультивация.

Процесс рекультивации загрязненных территорий включает:

- удаление из состава почвы нефти;
- снятие или выемка загрязненного слоя и вывоз для дальнейшей утилизации;
- активизация процессов самоочистения агротехническими приемами (внесением удобрений, поверхностной обработкой и глубоким рыхлением);
- проведение специальных мероприятий, способствующих созданию аэробных условий и активизации углеводородоокисляющих процессов.

Конкретные методы, силы и средства по ликвидации последствий нефтяного загрязнения при аварийном разливе, детальная программа мероприятий по реабилитации загрязненных территорий, будут определяться, и разрабатываться в зависимости от конкретных параметров разлива.

Для предотвращения возгорания разлитых нефтепродуктов необходимо устранение потенциальных источников возгорания в месте разлива.

Мероприятия по исключению источника воспламенения:

- приведение в готовность к немедленному применению противопожарных систем и оборудования;
- строгое соблюдение протиповожарного режима и мер пожарной безопасности;
- систематическая проверка знаний экипажа по правилам техники безопасности и пожарной безопасности;
- в районе разлива запрещается курение, использование искрящих инструментов и автомашин или любого иного потенциального источника возгорания.

Действия судовой команды при возникновении пожара определены Судовыми пожарными планами, которые имеются на каждом судне. На судах имеются огнетушители различных типов (пенные, порошковые, углекислотные). Также на судах имеются системы тушения пожаров: водяная, пенная. В случае необходимости, для ликвидации пожара может привлекаться судно, оборудованное стационарными стволами, находящиеся на постоянном дежурстве в порту Сабетта, или других судов, которые могут привлекаться к тушению пожара.

С целью снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при возникновении аварийных ситуаций (в случае разливов нефтепродуктов и горения разлива нефтепродуктов) предусматриваются следующие мероприятия:

- из зоны разлива удаляются все потенциальные источники возгорания;
- отключается все электрооборудование до тех пор, пока ответственный не даст одобрение на его эксплуатацию;

- проводятся работы по локализации и ликвидации разлива (защита берега при необходимости), тушению пожара;
- на месте аварии и на соседних участках при наличии газоопасных зон, запрещается проезд всех видов транспорта, кроме транспорта аварийных служб, до полного устранения последствий аварии;
- проводится постоянный мониторинг загрязняющих веществ;
- при очень высоких уровнях выбросов загрязняющих веществ рассматривается возможность эвакуации населения.

Для ликвидации разливов нефтепродуктов и других последствий аварии в район аварии могут быть направлены силы и средства ЛРН Северного филиала ФГБУ «Морспасслужба», которые находятся в постоянной аварийно-спасательной готовности на акватории Баренцева моря или в 2-х часовой аварийно-спасательной готовности в порту Мурманск.

Наиболее приближенным к акватории района работ является морской спасательный координационный центр Диксон. Кроме того, в настоящее время аварийно-спасательная служба организована в порту Сабетта.

Методы, силы и средства, детальная программа мероприятий, время (сроки) по ликвидации последствий нефтяного загрязнения при аварийном разливе определяются и разрабатываются соответствующими подразделениями Северного филиала ФГБУ «Морспасслужба» в зависимости от конкретных параметров разлива.

В случае возникновения аварийной ситуации с тяжелыми последствиями (разрушение судна, разлив всего топлива из танков и т.д.) оператор работ будет обращаться с запросом на оказание помощи в вышестоящий координирующий орган при ЛЧС(Н) на море - КЧС и ОПБ Росморречфлота.

КЧС и ОПБ Росморречфлота принимает решение о введении в действие «Регионального плана ликвидации аварийных разливов нефти в Западном секторе Арктики».

Между тем, учитывая крайне низкую вероятность возникновения аварийных ситуаций с разливом нефтепродуктов в районах с низкой интенсивностью судоходства, а также все предусмотренные для предотвращения такой ситуации мероприятия, возникновение рассматриваемой ситуации в ходе планируемых работ представляется крайне маловероятным.

## 12. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

### 12.1. Нормативные требования

В российском законодательстве термин «экологический мониторинг» в основном применяется по отношению к государственной системе мониторинга. В соответствии с Федеральным Законом от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» государственный экологический мониторинг (государственный мониторинг окружающей среды) — это комплексные наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды.

Контроль воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду, осуществляемый природопользователем, в законодательстве называется производственным экологическим контролем.

В данном документе по отношению к экологическому контролю, осуществляемому недропользователем, принята следующая терминология:

- экологический мониторинг — мониторинг окружающей среды;
- производственный экологический контроль — контроль источников воздействия.

Согласно требованиям к материалам оценки воздействия на окружающую среду, утв. Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.12.2020 г. № 999, 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.

Производственный экологический контроль должен осуществляться также в соответствии с требованиями:

- ст. 25 Федерального закона от 04.05.1999 №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
- ст. 26 Федерального закона от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;
- ст. 39 Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 №74-ФЗ.

В развитие указанных законов принят ряд нормативных правовых и методических документов, в частности, государственные стандарты:

- «ГОСТ Р 56062-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Производственный экологический контроль. Общие положения» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 09.07.2014 N 711-ст);
- «ГОСТ Р 56061-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 09.07.2014 N 710-ст);

- «ГОСТ Р 56059-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Производственный экологический мониторинг. Общие положения» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 09.07.2014 N 708-ст);
- «ГОСТ Р 56063-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга» (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 09.07.2014 N 712-ст).

Требования к содержанию программы производственного экологического контроля, порядок и сроки представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля утверждены Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 109 от 18.02.2022 г. «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля».

На судах контроль за воздействием на окружающую среду осуществляется в соответствии с требованиями «Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов» (МАРПОЛ 73/78).

## **12.2. Цели и задачи производственного экологического контроля и мониторинга**

ПЭК является основным инструментом в системе экологического менеджмента. Это комплекс надзорных мероприятий, направленных на соблюдение природоохранных проектных решений, норм и правил.

*Целями* производственного экологического контроля являются:

- обеспечение соблюдения природоохранных нормативов, выполнение мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов;
- соблюдение требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством Российской Федерации;
- реализация политики Компании в области охраны окружающей среды;
- обеспечение необходимой полноты, оперативности, и достоверности экологической информации.

*Основными задачами* производственного экологического контроля являются:

- контроль выполнения мероприятий по охране окружающей среды, предписаний и рекомендаций специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей природной среды;
- контроль соблюдения установленных нормативов, правил обращения с отходами и веществами;
- контроль рационального использования природных ресурсов и учет их использования;
- наблюдение за состоянием природной среды и происходящими в ней процессами под влиянием факторов антропогенного воздействия;
- ведение экологической документации предприятия;

- своевременное представление информации, предусмотренной в Компании системой управления охраной окружающей среды;
- своевременное предоставление информации, предусмотренной государственной статистической отчетностью, используемой для обеспечения мер безопасности в экстремальных ситуациях, обосновывающей размеры экологических платежей и ущерба и т.д.

Согласно ГОСТ Р 56059-2014, целью производственного экологического мониторинга является обеспечение организаций информацией о состоянии и загрязнении окружающей среды, необходимой им для осуществления деятельности по сохранению и восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, предотвращению негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию его последствий.

В основные задачи производственного экологического мониторинга входят:

- регулярные наблюдения за состоянием и изменением окружающей среды в районе размещения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду;
- прогноз изменения состояния окружающей среды в районе размещения объектов;
- разработка предложений о снижении и предотвращении негативного воздействия на окружающую среду.

### **12.3. Объекты производственного экологического контроля и мониторинга**

Состав и объем работ по каждому направлению экологического мониторинга и производственного контроля определяется с учетом результатов оценки воздействия на окружающую среду на каждом этапе работ по освоению месторождения.

На стадии морских работ потенциальное воздействие на окружающую среду не является постоянным и стационарным и по своему уровню значительно меньше, чем на последующих этапах освоения месторождения, связанных с бурением поисково-разведочных скважин и извлечением углеводородов из недр. Результаты ОВОС подтверждают низкий уровень воздействия при проведении исследований при условии соблюдения природоохранных мер.

Загрязнение воздушного бассейна и морской среды при проведении работ, как показала ОВОС, будет незначительным. Принятые в Программе природоохранные меры позволяют исключить загрязнение моря мусором и нефтесодержащими сточными водами. Сброс хозяйственно-бытовых сточных вод будет производиться в соответствии с требованиями МАРПОЛ 73/78 и Полярного кодекса.

При проведении работ загрязнение поверхностных вод и донных отложений не ожидается. Мониторинг качества поверхностных вод и донных отложений проводить не целесообразно.

При проведении работ загрязнение почв и растительности не ожидается. Мониторинг качества почв и растительности проводить не целесообразно.

Основным воздействием при реализации намечаемой деятельности является воздействие подводного шума на биоту, связанное с использованием сейсмоисточников. Максимальное воздействие ожидается слабого уровня, но в соответствии с рекомендациями, принятыми в разных странах для защиты морских млекопитающих от физического ущерба или

чрезмерного беспокойства при сейсмосьемке, планируется применять ряд мер, включая оперативное реагирование в случае обнаружения млекопитающих в пределах установленных зон безопасности.

На основании анализа результатов ОВОС работы по производственному экологическому контролю и мониторингу при проведении работ по Программе включают следующие направления:

- контроль выполнения природоохранных мер;
- контроль выполнения требований МАРПОЛ;
- мониторинг гидрометеорологических условий;
- мониторинг состояния водной поверхности;
- мониторинг водных биологических ресурсов;
- мониторинг морских млекопитающих;
- мониторинг орнитофауны.

#### **12.3.1. Контроль выполнения природоохранных мер**

Обязательной частью производственного контроля является контроль реализации природоохранных мер, принятых в Программе, направленных в первую очередь на охрану биоты и среды ее обитания, в т.ч.:

- соблюдение зон безопасности при проведении работ;
- соблюдение правила «мягкого старта» пневмоисточников;
- соблюдение правила снижения скорости или изменения курса судна при обнаружении большого скопления птиц прямо по курсу;
- исключение сброса в морскую среду отходов производства и потребления;
- исключение сброса в морскую среду нефтесодержащих сточных вод.

#### **12.3.2. Контроль выполнения требований МАРПОЛ**

Для выполнения работ привлекаются только те суда, которые освидетельствованы в установленном порядке, в т.ч. имеют действующие сертификаты МАРПОЛ 73/78:

- о предотвращении загрязнения нефтью,
- о предотвращении загрязнения атмосферы,
- о предотвращении загрязнения сточными водами,
- о соответствии оборудования и устройств судна требованиям Приложения V МАРПОЛ 73/78.

На судах должен осуществляться производственный контроль, включающий контроль проведения нефтяных операций, обращения с отходами и хозяйственно-бытовыми сточными водами.

Операции с отходами на судах осуществляются согласно судовому плану операций с мусором и регистрируются в соответствующем журнале.

Визуальный контроль проводится:

- за соблюдением раздельного накопления отходов;
- за правильностью и наличием маркировки контейнеров;
- за санитарным состоянием контейнеров, емкостей, площадок;
- за исправностью и герметичностью тары;
- за степенью наполненности контейнеров.



Данные Журнала операций с мусором используются для учета движения отходов. Учету подлежат все виды образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных сторонним организациям для дальнейшей утилизации, обезвреживания и размещения отходов I—V классов опасности.

Обращение с отходами производства и потребления и ведение Журнала возложено на лиц командного состава, ответственных за проведение операций, и контролируется капитаном судна.

На всех судах при выполнении работ по Программе осуществляется контроль выполнения требований МАРПОЛ 73/78 и Полярного кодекса при сбросе сточных вод, в том числе:

- контроль соблюдения запрета на сброс любых нефтесодержащих льяльных вод с судов;
- соблюдение условий сброса хозяйственно-бытовых сточных вод.

На каждом судне ведется Журнал операций со сточными водами, где ведется учет всех образующихся сточных вод, в т.ч. количество и условия передачи нефтесодержащих льяльных вод и хозяйственно-бытовых сточных вод.

Соблюдение условий сброса сточных вод и ведение Журнала операций со сточными водами возложено на лиц командного состава, ответственных за проведение операций и контролируется капитаном судна.

Ответственность за выполнение комплекса мероприятий по предотвращению загрязнения с судов, ведение соответствующей судовой документации возложена на капитанов судов, ответственность за соблюдение требований по охране окружающей среды экипажами судов и научным персоналом – на капитанов судов и представителя подрядчика по геологоразведочным работам.

### **12.3.3. Мониторинг гидрометеорологических условий**

Контроль гидрометеорологических условий включает измерение метеорологических и океанографических параметров.

К основным метеорологическим характеристикам, относятся наблюдения за атмосферным давлением и температурой воздуха; скоростью и направлением ветра; атмосферными осадками; облачностью, метеорологической видимостью, атмосферными явлениями.

Океанографические характеристики включают измерения параметров волнения, наблюдение за обледенением и ледовыми условиями.

Все измерения и наблюдения проводятся 4 раза в сутки с интервалом 6 часов в течение всего периода работ судна.

Гидрометеорологические наблюдения ведутся на судах штурманским составом в соответствии с нормативными требованиями (РД 52.04.585-97).

Применительно к задачам производственного экологического контроля измерения гидрометеорологических параметров используются для:

- документирования условий проведения работ;
- сбора гидрометеорологической информации.

#### **12.3.4. Мониторинг состояния поверхности моря**

Мониторинг состояния поверхности моря предусматривает визуальные наблюдения за поверхностью моря на предмет наличия плавающего мусора, нефтяной пленки, масляных пятен; развития, скопления и отмирания водорослей; появления участков повышенной мутности и других процессов, которые могут быть потенциально связаны с нарушениями требований природоохранительного законодательства.

Наблюдения осуществляются постоянно вахтенными членами экипажей судов, а также специалистами по производственному экологическому контролю и производственному экологическому мониторингу (специалисты ПЭК и ПЭМ).

Визуальные наблюдения за поверхностью моря осуществляются с использованием бинокля. Обнаруженные загрязнения акватории фиксируются путем фотосъемки с помощью цифрового фотоаппарата, имеющего достаточное увеличение для проведения качественной съемки.

Мониторинг состояния поверхности моря проводится непрерывно, от времени начала работ до их прекращения.

#### **12.3.5. Мониторинг водных биологических ресурсов**

В рамках инженерно-экологических изысканий на площадках изысканий планируется проводить наблюдения за состоянием водных биоресурсов и среды их обитания. Исследования выполняются на 10 станциях в пределах одной площадки изысканий.

Состав и объемы полевых, лабораторных и камеральных работ предполагается следующим.

Определение качественных и количественных показателей фитопланктона. Отбор проб фитопланктона на количественные и качественные показатели, на фотосинтетические пигменты фитопланктона и первичную продукцию фитопланктона производится батометром с 2-х горизонтов.

Определение качественных и количественных показателей зоопланктона (видовой состав, общая численность и биомасса (экз./м<sup>3</sup> и г/м<sup>3</sup>). Численность и биомасса основных систематических групп и видов (экз./м<sup>3</sup> и г/м<sup>3</sup>), площадное распределение количественных показателей. Отбор проб зоопланктона производится методом тотального облова вертикально от дна до поверхности с использованием планктонных сетей (типа Джели или аналогичных).

Определение качественных и количественных показателей ихтиопланктона (видовой состав, стадии развития икры и ранней молоди, общая численность (экз./м<sup>3</sup>), численность отдельных видов ихтиопланктона (экз./м<sup>3</sup>), площадное распределение количественных показателей) выполняются на каждой станции. Отбор проб осуществляется ихтиопланктонной сетью (типа ИКС-80).

Также предусмотрены визуальные наблюдения за ихтиофауной.

Наблюдение за ихтиофауной включает в себя обнаружение косяков рыб в районе работ визуально (по косвенным признакам) и с использованием оборудования, размещенного на судах (гидролокатор, рыболокатор), фиксирование случаев необычного поведения рыб и причин, способствующих данному поведению, своевременное обнаружение фактов и причин массовой гибели рыбы в районе проведения работ, оперативное реагирование на факты гибели рыб с их фиксированием путем фотосъемки

цифровым фотоаппаратом. Наблюдения осуществляются специалистами по ПЭК и ПЭМ и вахтенными членами экипажей судов.

### **12.3.6. Мониторинг морских млекопитающих**

В рамках проведения мониторинга морских млекопитающих выполняются визуальные наблюдения за показателями численности и поведением млекопитающих.

Основными задачами наблюдателя за морскими млекопитающими являются:

- обнаружение морских млекопитающих;
- оценка видового состава и количества морских млекопитающих;
- определение направления движения;
- регистрация поведения животных;
- документирование собранных данных.

Для наблюдений за морскими млекопитающими применяются бинокли.

Для записи трека движения судна и регистрации места встреч морских млекопитающих используют GPS-навигаторы.

Наблюдения за ММ и осмотр акватории ведутся с ходового мостика или пеленгаторной палубы для обеспечения кругового обзора для обнаружения морских млекопитающих.

Наблюдения осуществляются специально обученными и опытными наблюдателями за морскими млекопитающими, имеющих профильное образование и опыт по данному виду работ.

### **12.3.7. Мониторинг орнитофауны**

Наблюдение за орнитофауной включает в себя визуальное обнаружение скоплений птиц в районе работ, фиксирование случаев их необычного поведения и причин, способствующих данному поведению, своевременное обнаружение фактов массовой гибели птиц в районе проведения работ, выяснение причин гибели, оперативное реагирование на факты гибели птиц с их фиксированием путем фотосъемки с помощью цифрового фотоаппарата.

Определяемые параметры состояния орнитофауны:

- обнаружение единичных особей и скоплений птиц (миграционных, линных, иных);
- таксономическая идентификация птиц;
- оценка численности/обилия;
- получение данных для последующего анализа пространственного распределения птиц в районе проведения работ;
- получение данных для последующей оценки миграционной активности птиц;
- документирование собранных данных.

Наблюдения за орнитофауной будут осуществляться в ходе проведения работ с применением биноклей и постоянной отметкой контрольных точек маршрута с помощью GPS-приемников по всей трассе работ. Наблюдения проводятся в течение всего периода работы судов, включая переход из портов до района работ.

Наблюдение за птицами осуществляется с ходового мостика или пеленгаторной палубы по учетным трансектам.

Наблюдения за орнитофауной осуществляются специалистами, имеющих профильное образование и опыт наблюдений за орнитофауной.

**12.3.8. Сводный регламент производственного экологического контроля и мониторинга в штатном режиме**

Сводный регламент производственного экологического контроля и мониторинга при проведении работ по Программе в штатном режиме представлен в таблице 12.3-1.

Таблица 12.3-1. Сводный регламент производственного экологического контроля и мониторинга при проведении работ по Программе в штатном режиме

№ п/п	Виды работ	Контролируемые параметры	Расположение пунктов наблюдения/ контроля	Способ контроля	Периодичность контроля
1	Контроль выполнения природоохранн ых мер	<ul style="list-style-type: none"> <li>• соблюдение зон безопасности при проведении работ;</li> <li>• соблюдение правила «мягкого старта» пневмоисточников;</li> <li>• соблюдение правила снижения скорости или изменения курса судна при обнаружении большого скопления птиц прямо по курсу;</li> <li>• исключение сброса в морскую среду отходов производства и потребления;</li> <li>• исключение сброса в морскую среду нефтесодержащих вод;</li> <li>• соблюдение условий сброса в морскую среду хозяйственно-бытовых сточных вод.</li> </ul>	Суда	Визуальный, анализ судовой документации	Весь период проведения работ
2	Контроль выполнения требований МАРПОЛ	Наличие действующих сертификатов МАРПОЛ 73/78: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ о предотвращении загрязнения нефтью,</li> <li>○ о предотвращении загрязнения атмосферы,</li> <li>○ о предотвращении загрязнения сточными водами,</li> <li>○ о соответствии оборудования и устройств судна требованиям Приложения V МАРПОЛ 73/78.</li> </ul>	Суда	Контроль в соответствии с природоохранной документацией	Весь период проведения работ
3	Мониторинг гидрометеорологических условий	<p>Метеорологические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• атмосферное давление;</li> <li>• температура и влажность воздуха;</li> <li>• скорость и направление ветра;</li> <li>• атмосферные явления;</li> <li>• метеорологическая дальность видимости.</li> </ul> <p>Океанографические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• волнение;</li> <li>• ледовая обстановка;</li> <li>• обледенение судна;</li> <li>• опасные явления и процессы.</li> </ul>	Суда	Инструментальный	4 раза в сутки каждые 6 ч (00, 06, 12, 18 ч UTC) весь период проведения работ
4	Мониторинг состояния поверхности моря	<p>Видимые проявления загрязнения моря:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• наличия плавающих пленок нефти и нефтепродуктов;</li> <li>• неестественный цвет воды;</li> <li>• области и шлейфы повышенной мутности;</li> <li>• скопление плавающих водорослей;</li> </ul>	Суда	Визуально-инструментальный (фотографирование)	Весь период проведения работ

№ п/п	Виды работ	Контролируемые параметры	Расположение пунктов наблюдения/ контроля	Способ контроля	Периодичность контроля
		<ul style="list-style-type: none"> <li>плавающий мусор.</li> </ul>			
5	Мониторинг водных биологических ресурсов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Численность и биомасса, видовой, возрастной и размерный состав, наличие видов-биоиндикаторов</li> </ul>	на 10 станциях в пределах одной площадки ИГИ	<p>Отбор проб бактериопланктона производится батометрами (типа Нискина или аналогичных).</p> <p>Отбор проб фитопланктона производится батометрами (типа Нискина или аналогичных).</p> <p>Отбор проб зоопланктона производится с использованием планктонных сетей (типа Джели или аналогичных)</p> <p>Отбор проб ихтиопланктона производится с использованием ихтиопланктонных сетей (ИКС-80 или аналогичных)</p> <p>Отбор проб зообентоса производится дночерпателем (типа Ван-Вина или аналогичным)</p>	В период проведения инженерно-экологических изысканий на площадках изысканий
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Наличие косяков рыб, необычное поведение рыб, наличие снулой рыбы</li> </ul>	Суда	<p>Визуальный с использованием бинокля.</p> <p>Заполнение ежедневных отчетов. Фото- и видеофиксация)</p>	Весь период проведения работ
6	Мониторинг морских млекопитающих	<ul style="list-style-type: none"> <li>обнаружение морских млекопитающих;</li> <li>таксономическая идентификация;</li> <li>регистрация числа обнаруженных животных;</li> <li>определение направления движения;</li> <li>регистрация поведения животных.</li> </ul>	Суда	<p>Визуальный с использованием бинокля.</p> <p>Заполнение ежедневных отчетов. Фото- и видеофиксация)</p>	Весь период проведения работ
7	Мониторинг орнитофауны	<ul style="list-style-type: none"> <li>обнаружение единичных особей и скоплений птиц (миграционных, линных, иных);</li> <li>таксономическая идентификация птиц;</li> <li>оценка численности/обилия.</li> </ul>	Суда	<p>Визуальный с использованием бинокля.</p> <p>Заполнение ежедневных отчетов. Фото- и видеофиксация)</p>	Весь период проведения работ

#### 12.4. Производственный экологический контроль и мониторинг при аварийных ситуациях

Целью мониторинга является получение объективной информации для принятия своевременных и адекватных решений по локализации и ликвидации разлива нефтепродукта, для оценки размера нанесенного ущерба окружающей среде. В ходе мониторинга осуществляются круглосуточный контроль динамики развития чрезвычайной ситуации. Периодичность наблюдений определяется динамикой распространения разлившегося нефтепродукта и устанавливаются руководителем работ по ЛРН. После завершения работ по ликвидации аварии выполняется полигонная съемка по площади, подвергшейся загрязнению. Конкретное число станций определяется масштабами воздействия, зависящими от уровня разлива, свойств подстилающей поверхности, гидрометеорологических условий, эффективности мер по ликвидации аварийного разлива.

При аварийных разливах нефтепродуктов для контроля производственных процессов могут потребоваться следующие действия:

- оценка объемов разливов углеводородов, выполняемая расчетным путем;
- оценка пространственных размеров загрязненной углеводородами поверхности;
- моделирование изменений в ходе выветривания и при перемещении пятна для различных гидрометеорологических условий;
- наблюдения за изменением пятна.

При ликвидации аварии производится контроль:

- применяемых методов локализации и ликвидации пятна нефтепродукта;
- объемов собранного нефтепродукта;
- количества и типов используемых химических веществ;
- эффективности мер по локализации и ликвидации разлива.

Одним из исходных ключевых факторов, определяющих способ и масштабы полевого мониторинга, является установление необходимости получения дополнительной информации по защите окружающей среды. При планировании действий по ликвидации разливов учитываются преимущества и ущерб, которые могут стать результатом применения различных методов ЛРН (включая также естественное восстановление), и выявляется такой вариант или сочетание вариантов ликвидации аварийного разлива, который (которые) дает (дают) наибольшую совокупную экологическую выгоду.

Наблюдательная сеть при аварийных ситуациях должна обеспечить:

- сбор достоверной информации о состоянии окружающей среды во время и после ликвидации аварийной ситуации;
- достоверную оценку ущерба окружающей среде;
- принятие управленческих решений по устранению негативного воздействия на окружающую среду во время и после ликвидации аварии.

Результаты анализа траекторий распространения аварийного разлива в районах работ показывают, что пятна топлива достигнут береговой зоны.

Программа производственного экологического контроля и мониторинга будет включать следующие направления:

- мониторинг гидрометеорологических условий;
- мониторинг выбросов в атмосферу;
- мониторинг морской воды;
- мониторинг водных биологических ресурсов;
- мониторинг морских млекопитающих;
- мониторинг орнитофауны;
- контроль при обращении с отходами.

Предлагаемая сеть мониторинга основана на самом пессимистичном сценарии развития аварийной ситуации с выносом нефтепродуктов на побережье.

#### **12.4.1. Гидрометеорологические условия**

При аварийной ситуации контроль гидрометеорологических параметров проводится по учащенной программе. Перечень контролируемых метеорологических и океанографических параметров определяется видом и масштабами аварийной ситуации.

При разливах нефти и нефтепродуктов проводится учащенная (ежечасная или чаще) регистрация элементов, влияющих на распространение и трансформацию нефтяного пятна:

- метеорологические элементы:
  - направление и скорость ветра;
  - температура и влажность воздуха;
- океанографические элементы:
  - направление и скорость течения;
  - направление и высота волнения;
  - направление и скорость дрейфа льда (при наличии);
  - температура и соленость морской воды.

Контроль, в зависимости от вида и масштаба аварии, проводится с временных постов, организуемых на аварийно-спасательных судах или судах, привлекаемых в рамках Программы.

#### **12.4.2. Мониторинг атмосферного воздуха**

При разливах нефтепродуктов в атмосферу будут поступать углеводороды, испаряющиеся с поверхности разлива. Проводятся учащенные (ежечасные или чаще) наблюдения за шлейфами выбросов в атмосферу, основное внимание уделяется оценке вида, размеров, времени существования.

Контроль, в зависимости от масштаба аварии, проводится с постоянного поста наблюдений.

Контролируемые параметры:

- Разлив нефти без возгорания:
  - углеводороды предельные C12-C19;
  - сероводород.
- Разлив нефти с возгоранием:
  - оксид азота;
  - азота диоксид;
  - гидроцианид;
  - сажа;



- сера диоксид;
- сероводород;
- углерод оксид;
- формальдегид;
- этановая кислота (уксусная кислота).

Для измерения параметров используются газоанализаторы типа ГАНК-4, предназначенные для автоматического периодического контроля концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе.

Список контролируемых параметров может быть расширен и уточнен в зависимости от характера аварийной ситуации.

### **12.4.3. Мониторинг морской воды**

Цель мониторинга – оценка уровня загрязнения морских вод района планируемых работ и сопредельной акватории по трассе перемещения пятна после завершения работ по ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов.

Содержание загрязняющих веществ в морских водах определяются с помощью отбора проб воды с последующим их анализом в судовой и береговой лабораториях.

Состав контролируемых параметров определяется с учетом выбора показателей, отражающих характер и специфику возможного воздействия аварийных разливов нефтепродуктов на морские воды и донные отложения.

Наблюдательная сеть экологического мониторинга при аварийных ситуациях должна обеспечить:

- достоверную оценку уровня загрязнения морской акватории в районе производства работ и на сопредельных участках акватории, вследствие аварийного разлива нефтепродуктов;
- принятие управленческих решений по устранению негативного воздействия на морские воды и донные отложения в период после ликвидации аварийной ситуации.

Пространственное положение пунктов наблюдательной сети выбирается с учетом оценок размеров максимально возможных зон воздействия аварийных разливов нефтепродуктов по результатам наблюдений с судов во время и после проведения ликвидационных мероприятий.

Пространственная схема расположения точек отбора проб морской воды должна охватывать всю зону воздействия аварийного разлива нефтепродуктов по результатам наблюдений в период производственного экологического контроля. Количество станций определяется пространственными масштабами зоны возможного воздействия и должно обеспечить объективную оценку уровня загрязнения морских вод после завершения ликвидационных мероприятий.

Наблюдения выполняются 1 раз в период ликвидации аварии или после завершения всех работ по ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов. Далее в зависимости от полученных результатов, наблюдения проводятся до наступления предаварийных показателей.

Пробы воды на гидрохимические показатели отбираются: на станциях, расположенных на глубинах до 5 м – в промежуточном слое, на глубинах 5-10 м – в поверхностном и придонном слоях, глубже 10 м - в поверхностном, придонном, «слой скачка».

Контролируемые параметры:

- температура;
- взвешенные вещества;
- нефтяные углеводороды;
- pH;
- БПК5;
- O<sub>2</sub>;
- АПАВ.

Для контроля качества ликвидации аварийного разлива отбор всех видов проб осуществляется на контрольной станции, расположенной вне зоны воздействия аварии в море.

#### **12.4.4. Мониторинг гидробионтов и ихтиофауны**

Цель мониторинга – оценка состояния морской биоты района производства работ и сопредельных акваторий после завершения работ по ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов.

Наблюдательная сеть мониторинга при аварийных ситуациях должна обеспечить:

- сбор достоверной информации о состоянии морской биоты после завершения работ по ликвидации аварийной ситуации;
- достоверную оценку на морскую биоту в районе производства работ и на сопредельных участках акватории, вследствие аварийного разлива нефтепродуктов;
- принятие управленческих решений по устранению негативного воздействия на морскую биоту в период после ликвидации аварийной ситуации.

Пространственное положение пунктов наблюдательной сети выбирается с учетом оценок размеров максимально возможных зон воздействия аварийных разливов нефтепродуктов по результатам наблюдений с гидросамолета и аварийно-спасательных судов после проведения ликвидационных мероприятий.

Пространственная схема расположения точек отбора проб планктона и бентоса должна охватывать всю зону воздействия аварийного разлива нефтепродуктов по результатам наблюдений в период производственного экологического мониторинга. Количество станций определяется пространственными масштабами зоны возможного воздействия и должно обеспечить объективную оценку состояния морской биоты после завершения ликвидационных мероприятий.

Наблюдения выполняются 1 раз в период ликвидации аварии или сразу после завершения всех работ по ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов. Далее в зависимости от полученных результатов, наблюдения проводятся до достижения предаварийных показателей. Для контроля качества ликвидации аварийного разлива отбор всех видов проб осуществляется на контрольной станции, расположенной вне зоны воздействия аварии в море.

Контролируемые параметры:

- фито-, зоо-, ихтиопланктон и молодь рыб, ихтиофауна: видовой состав, численность, биомасса; численность и биомасса видов-доминантов;

- зообентос (в случае выхода пятна нефтепродуктов на глубины менее 10 м): видовой состав, численность, биомасса; численность и биомасса видов-доминантов).

Состав контролируемых параметров определяется с учетом выбора показателей, отражающих характер и специфику воздействия аварийных разливов нефтепродуктов на морскую биоту.

#### **12.4.5. Мониторинг морских млекопитающих и птиц**

Оценка состояния орнитофауны выполняется путем визуальных наблюдений, в ходе которых проводится визуальный учет, включая количественный учет птиц, подвергшихся прямому воздействию (травмированных, погибших), видовая идентификация, фоторегистрация и экспертная оценка степени нанесенного ущерба популяциям птиц.

Также ведутся наблюдения за морскими млекопитающими, особое внимание уделяется их состоянию и поведению. Проводится поиск и учет погибших морских млекопитающих, с обязательной фотодокументацией и геопривязкой каждого факта такой гибели.

#### **12.4.6. Контроль при обращении с отходами**

При проведении мероприятий по ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов образуются жидкие и твердые отходы. Работы по ликвидации аварий должны быть организованы таким образом, чтобы количество отходов было сведено до минимума. Все отходы должны быть складированы, обработаны (переработаны) и утилизированы.

При обращении с отходами контролируются:

- дифференцированный сбор отходов по определенным видам и классам опасности;
- количество образующихся твердых и жидких отходов;
- исправность и своевременное опорожнение накопительных емкостей для отходов, а также площадок и мест складирования отходов;
- оформление документов учета сбора и удаления отходов;
- соблюдение установленного порядка сбора, транспортировки, обезвреживания и утилизации отходов;
- соблюдение инструкций по безопасному обращению с отходами, разработанных в соответствии с требованиями безопасности и экологической ответственности.

#### **12.4.7. Предварительная программа производственного экологического контроля (мониторинга) при аварийных ситуациях**

В таблице 12.4-1 представлена предварительная Программа производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения компонентов экосистемы в случае аварийного разлива нефтепродуктов. Уточненная программа составляется после анализа аварийной ситуации и прогноза ее развития по согласованию с уполномоченными государственными органами.

Таблица 12.4-1. Предварительная программа производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения компонентов экосистемы в случае аварийного разлива нефтепродуктов

№ п/п	Виды работ	Анализируемые параметры	Размещение пунктов наблюдения	Способ контроля	Периодичность контроля	Ожидаемые результаты
1	Мониторинг морских вод	<ul style="list-style-type: none"> <li>• температура</li> <li>• взвешенные вещества</li> <li>• нефтяные углеводороды</li> <li>• pH</li> <li>• БПК<sub>5</sub></li> <li>• O<sub>2</sub></li> <li>• АПАВ</li> </ul>	<p>Пункты отбора проб располагаются в пределах акватории разлива по четырехрумбовой системе на условных окружностях с радиусами 50 и 250 м.</p> <p>После устранения аварийной ситуации проводится мониторинг в районе аварии по заверочной сетке с шагом 2,5 км для участка с радиусом 5 км.</p>	Инструментальный-лабораторный	1 раз в период ликвидации аварии или сразу после завершения всех работ по ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов. Далее в зависимости от полученных результатов, наблюдения проводятся до достижения предаварийных показателей	Оценка уровня загрязнения морской воды нефтепродуктами в районе производства работ и на сопредельных участках в период и после завершения работ по ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов.
2	Мониторинг морской биоты	<p>Фито-, зоо-, ихтиопланктон и молодь рыб, ихтиофауна: видовой состав, численность, биомасса; численность и биомасса видов-доминантов</p> <p>Зообентос (в случае выхода пятна нефтепродуктов на глубины менее 10 м): видовой состав, численность, биомасса; численность и биомасса видов-доминантов.</p>	<p>Пункты отбора проб располагаются в пределах акватории разлива по четырехрумбовой системе на условных окружностях с радиусами 50 и 250 м.</p> <p>После устранения аварийной ситуации проводится мониторинг в районе аварии по заверочной сетке с шагом 2,5 км для участка с радиусом 5 км.</p>	Инструментальный-лабораторный	1 раз в период ликвидации аварии или сразу после завершения всех работ по ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов. Далее в зависимости от полученных результатов, наблюдения проводятся до достижения предаварийных показателей	Оценка состояния планктона, бентоса и ихтиофауны в районе производства работ и на сопредельных акваториях в период и после завершения работ по ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов.

№ п/п	Виды работ	Анализируемые параметры	Размещение пунктов наблюдения	Способ контроля	Периодичность контроля	Ожидаемые результаты
		Орнитофауна и морские млекопитающие: видовой состав, количественные характеристики и состояние; учет погибших особей	Акватория, подвергшаяся загрязнению	Визуальный		Оценка состояния орнитофауны и морских млекопитающих в период и после завершения работ по ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов.
3	Мониторинг гидрометеорологических условий	<p>Метеорологические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• атмосферное давление;</li> <li>• температура и влажность воздуха;</li> <li>• скорость и направление ветра;</li> <li>• атмосферные явления;</li> <li>• метеорологическая дальность видимости.</li> </ul> <p>Океанографические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• волнение;</li> <li>• ледовая обстановка.</li> </ul>	В районе разлива	Визуальный, инструментальный	Во время разлива и выполнения работ по ликвидации разлива.	Отслеживание и прогноз перемещения нефтяного пятна

№ п/п	Виды работ	Анализируемые параметры	Размещение пунктов наблюдения	Способ контроля	Периодичность контроля	Ожидаемые результаты
4	Контроль качества атмосферного воздуха	<p><u>Разлив без возгорания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сероводород;</li> <li>• углеводороды предельные С12-С19.</li> </ul> <p><u>Разлив с возгоранием:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оксид азота;</li> <li>• азота диоксид;</li> <li>• гидроцианид;</li> <li>• сажа;</li> <li>• сера диоксид;</li> <li>• сероводород;</li> <li>• углерод оксид;</li> <li>• формальдегид;</li> <li>• этановая кислота (уксусная кислота).</li> </ul>	<p>Пункты отбора проб располагаются в пределах акватории разлива по четырехрумбовой системе на условных окружностях с радиусами 50 и 250 м.</p> <p>После устранения аварийной ситуации проводится мониторинг в районе аварии по заверочной сетке с шагом 2,5 км для участка с радиусом 5 км.</p>	Инструментальн о-лабораторный	1 раз в период ликвидации аварии или сразу после завершения всех работ по ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов. Далее в зависимости от полученных результатов, наблюдения проводятся до достижения предаварийных показателей	<p>Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха нефтепродуктами в районе производства работ и на сопредельных участках в период и после завершения работ по ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов.</p> <p>Использование результатов для принятия мер по защите населения и территорий ООПТ.</p>

№ п/п	Виды работ	Анализируемые параметры	Размещение пунктов наблюдения	Способ контроля	Периодичность контроля	Ожидаемые результаты
5	Контроль обращения с отходами	<p>количество образующихся отходов каждого вида;</p> <p>соблюдение селективного сбора и хранения отходов;</p> <p>правильность и наличие маркировки контейнеров;</p> <p>санитарное состояние контейнеров, емкостей, площадок;</p> <p>исправность и герметичность тары;</p> <p>степень наполненности контейнеров.</p>	Суда, береговые площадки	Визуальный	Ежедневно и непрерывно в период проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций.	Недопущение вторичного загрязнения окружающей среды

## **12.5. Отчетность по результатам производственного экологического контроля и мониторинга**

По результатам выполнения программы производственного экологического контроля и мониторинга будет разработан детальный отчет, содержащий как минимум:

- объемы и график выполненных работ;
- описание применяемых методов контроля;
- информацию о результатах контроля.



## **13. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДООХРАННЫХ И КОМПЕНСАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

### **13.1. Плата за пользование недрами**

Регулирование платежей за пользование недрами (разовые, регулярные платежи за пользование недрами и др.) осуществляется в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации в отношении участков недр внутренних морских вод, территориального моря и континентального шельфа Российской Федерации.

В соответствии с требованиями российского законодательства, владелец лицензии при пользовании недрами уплачивает налоги и сборы в доход бюджета Российской Федерации.

Регулярные платежи за пользование недрами участков уплачиваются пользователями недр, осуществляющими поиск и разведку месторождений, ежеквартально, не позднее последнего числа месяца, следующего за истекшим кварталом, равными долями, в размере одной четвертой суммы платежа, рассчитанного за год, по месту государственной регистрации пользователя недр (юридического или физического лица) и зачисляются в федеральный бюджет в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации.

### **13.2. Плата за пользование водными ресурсами**

Водное законодательство и изданные в соответствии с ним нормативно-правовые акты основываются на принципе платности использования водных объектов на территории Российской Федерации.

Плата за пользование водными объектами взимается в соответствии с требованиями федеральных законодательных и нормативных документов:

- Водный кодекс от 03.06.2006 № 74-ФЗ;
- Постановление Правительства РФ от 14.12.2006 № 764 «Об утверждении правил расчета и взимания платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности»;
- Постановление Правительства РФ от 30.12.2006 № 876 «О ставках платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности».

Согласно п. 4 ст. 11 Водного кодекса РФ водопользование осуществляется без предоставления права пользования водными объектами в случае использования водных объектов для целей морского, внутреннего водного и воздушного транспорта.

Учитывая выше сказанное, для планируемых работ получение решения о предоставлении водного объекта в пользование и заключение договора водопользования не требуется и, следовательно, плата за пользование водным объектом не взимается.

### **13.3. Платежи за загрязнение окружающей среды и размещение отходов**

### **13.3.1. Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу**

В соответствии со ст. 16 ФЗ «Об охране окружающей среды» и ст. 28 ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками взимается плата.

Плата за выбросы вредных (загрязняющих) веществ от двигателей судов не взимается.

### **13.3.2. Плата за сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод**

Вопросы начисления и взимания платы за сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод регулируются ст. ст. 16 – 16.5 Федерального закона «Об охране окружающей среды».

Порядок исчисления и взимания платы за сброс загрязняющих веществ в водные объекты определяются Постановлением Правительства РФ от 03.03.2017 № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

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

Расчет платы в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 03.03.2017 № 255 осуществляется исходя из соблюдения установленных нормативов допустимых сбросов, временно разрешенных сбросов или их превышения.

Разработка нормативов допустимых сбросов (НДС) для сброса сточных вод с судов не требуется, так как НДС утверждаются только для заявителей, осуществляющих водопользование на основании решения о предоставлении водного объекта в пользование (согласно Административному регламенту Росводресурсов, утвержденному Приказом Минприроды России от 02.06.2014 № 246).

Согласно п. 4 ст. 11 Водного кодекса РФ водопользование осуществляется без предоставления права пользования водными объектами в случае использования водных объектов для целей морского, внутреннего водного и воздушного транспорта.

В соответствии с ч.7 п. 3 ст. 11 Водного кодекса РФ проведение дноуглубительных, взрывных, буровых и других работ, связанных с изменением дна и берегов поверхностных водных объектов, за исключением случаев, предусмотренных ч.2 ст. 47 Водного кодекса РФ, осуществляются на основании решения о предоставлении водного объекта в пользование.

При отсутствии воздействия размещаемого бурового оборудования и проведения буровых работ на дно и берега поверхностных водных объектов, вызывающих их изменение, осуществление инженерно-геологического бурения с отбором проб грунтов в акваториях водных объектов возможно без приобретения прав пользования поверхностными водными объектами или их частями.

При выполнении работ по Программе предусматривается осуществление водоотведения в процессе нормальной эксплуатации судов, в соответствии с требованиями Федерального закона (ФЗ) от 17.12.1998 № 191-ФЗ «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации», ФЗ от 30

ноября 1995 г. № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации», ФЗ от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации», Водного кодекса Российской Федерации, ГОСТ Р 53241-2008, а также в соответствии с положениями конвенции МАРПОЛ 73/78 и Полярного кодекса.

Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод с судов производить не требуется.

### **13.3.3. Плата за размещение отходов**

В соответствии с пунктом 1 статьи 16 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» плата за негативное воздействие на окружающую среду взимается за хранение, захоронение отходов производства и потребления (размещение отходов).

Плательщиками платы при размещении ТКО являются региональные операторы по обращению с ТКО, операторы по обращению с ТКО, осуществляющие деятельность по их размещению.

Размещение отходов при проведении работ не планируется, расчет платы производить не требуется.

### **13.4. Затраты на компенсационные мероприятия**

Компенсационные выплаты осуществляются в соответствии с требованиями природоохранного законодательства РФ, с целью устранения или возмещения ущерба или вреда, причиненного окружающей среде в результате реализации намечаемой деятельности.

Окончательная стоимость реализации компенсационных мероприятий уточняется на момент их осуществления, в соответствии с Правилами организации искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов, а также подготовки и заключения договора на искусственное воспроизводство водных биологических ресурсов и Ежегодным планом проведения мероприятий по искусственному воспроизводству водных биоресурсов по согласованию с Росрыболовством.

Затраты, необходимые для проведения восстановительных мероприятий, являются ориентировочными и уточняются субъектом намечаемой деятельности в рамках договорных отношений с подрядными организациями, выполняющими такие мероприятия.

### **13.5. Затраты на организацию и проведение мониторинга окружающей среды и производственного экологического контроля**

Затраты на проведение ПЭКиПЭМ включают в себя выполнение всего объема работ, предусмотренных разделом 12 тома 2 ОВОС (Программа ПЭК и ЭМ).

Производственный контроль технологических процессов, связанных с функционированием судового оборудования, обеспечением жизнедеятельности экипажа и выполнением требований МАРПОЛ 73/78 и Полярного кодекса, 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 не требуется.

Планируемые затраты на проведение экологического контроля и экологического мониторинга связаны с привлечением специалистов по ПЭКиПЭМ для наблюдения за биотой и подготовкой итогового отчета. Всего будет привлечено 3 человека.

Предварительная оценка затрат, необходимых для проведения ПЭК и ПЭМ в рамках Программы, по опыту работ составит порядка 5 000 000 руб. Окончательная стоимость затрат на ПЭК и ЭМ будет определена по результатам закупочных процедур.

**14. 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 неопределенности в определении воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду не выявлены.

## 15. ОБСУЖДЕНИЕ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ

Обсуждения с общественностью проводились в соответствии с требованиями Приказа Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01 декабря 2020 г. № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».

В соответствии с пп. д) п. 7.9.1 Требований к материалам ОВОС, утв. Приказом Минприроды России от 01.12.2020 N 999 органами местного самоуправления, ответственными за информирование общественности, организацию и проведение общественных обсуждений в случае планируемой реализации хозяйственной и иной деятельности в исключительной экономической зоне являются органы местного самоуправления каждого из муниципальных районов, муниципальных, городских округов, граничащих с участками указанных районов (акваторий), в которых будет реализовываться планируемая (намечаемая) хозяйственная и иная деятельность.

В связи с вышеизложенным, органом, ответственным за информирование общественности, организацию и проведение общественных обсуждений является Администрация городского округа «Новая Земля» и администрация «Приморский муниципальный район» Архангельской области.

Сведения о проведении общественных обсуждений будут представлены в отдельном Томе 3 «Отчет по результатам общественных обсуждений и согласования контролирующих органов».

## 16. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведен сбор, обработка и анализ доступных информационных и фондовых материалов о современном (фоновом) состоянии природной среды в районе намечаемой деятельности.

Проведена комплексная оценка воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду.

*Атмосферный воздух.* Ожидается непродолжительное воздействие на атмосферный воздух, обусловленное работой дизельных агрегатов судна (основных и вспомогательных); инсинератора. Намечаемая деятельность не будет оказывать влияния на атмосферный воздух населенных мест. Воздействие на атмосферный воздух будет кратковременным, локальным по пространственному масштабу и незначительным по степени воздействия. Степень нарушения оценивается как незначительная и не превышает требований российских нормативных документов в области охраны атмосферного воздуха.

*Морская среда.* Основными факторами, оказывающими воздействие на водную среду при проведении работ, являются: использование участка акватории водного объекта для движения судов; забор морской воды для собственных нужд судов; сброс нормативно-чистых вод из систем охлаждения и после опреснителя; сброс дренажных сточных вод; сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод. Очистка и сброс сточных вод с судов будут осуществляться в соответствии с требованиями МАРПОЛ 73/78 и Полярного кодекса.

Проведенная оценка показала, что при безаварийной работе воздействие на морскую среду будет незначительным.

*Обращение с отходами.* В процессе реализации работ будут образовываться отходы. На судах предусмотрен селективный сбор отходов и хранение в предназначенных для этого емкостях. Отходы будут передаваться специализированным организациям для дальнейшего обращения. Обращение с отходами производства и потребления будет организовано в соответствии с требованиями международных природоохранных нормативных документов и действующего законодательства Российской Федерации, что сводит к минимуму негативное воздействие на окружающую природную среду.

*Геологическая среда.* Воздействие не ожидается.

*Физические факторы.* Проведение работ будет сопровождаться набором физических воздействий, в том числе: воздушным и подводным шумом, вибрацией, электромагнитным излучением, а также световым воздействием. Наиболее значимым физическим воздействием при выполнении работ будет являться подводный шум. Проведенный анализ показал, что воздействие физических факторов ожидается незначительным и соответствует требованиям российских нормативов.

*ООПТ.* Воздействие на систему особо охраняемых природных территорий при безаварийном сценарии реализации работ при соблюдении запланированных природоохранных мер не ожидается.

*Морская биота.* С учетом предложенных специальных мероприятий, попадание отдельных особей морских млекопитающих или групп в зону

опасного воздействия будет маловероятным, а в случае, если попадание все-таки произойдет – однократным и непродолжительным, при условии соблюдения природоохранных мероприятий. Для исключения воздействия на морских млекопитающих во время проведения работ будут установлены зоны мониторинга и зоны риска. Воздействие на млекопитающих при выполнении специальных мероприятий оценивается как незначительное, т.к. носит локальный и кратковременный характер.

Непосредственного влияния на взрослых птиц, ведущего к их гибели во время проведения работ в открытых районах моря оказано не будет, и рассматривать можно лишь возможное опосредованное воздействие через кормовую базу и фактор беспокойства.

*Социально-экономическая среда.* В случае успешного проведения исследований и продолжения геологоразведочной деятельности, круг привлекаемых специалистов, поставок и обслуживания, регулярных природоохранных платежей и налоговых отчислений будет постепенно расширяться.

*Аварийные ситуации.* Среди возможного перечня аварийных ситуаций в рамках выполнения работ наибольшую опасность для окружающей среды представляют собой инциденты, связанные с разливами нефтепродуктов.

При проведении работ предусмотрены природоохранные мероприятия, снижающие негативное воздействие на окружающую среду до допустимого уровня. Применяемые технологии и намеченные природоохранные мероприятия, организационные решения и технические средства для ликвидации последствий возможных аварий обеспечивают сведение к минимуму неблагоприятного воздействия на акваторию, недра, атмосферный воздух, животный мир и особо охраняемые природные территории.

В рамках Программы разработаны предложения по основным направлениям производственного экологического контроля (мониторинга), методам выполнения работ и содержанию отчетных материалов.



## 17. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова В.Д., 1956. Планктон как индикатор вод различного происхождения в морях Северной Атлантики. - Труды ПИНРО, вып. 9, с. 69-92.
2. Абрамов В.А., Зубакин В.Г. 1994. Ледовые условия в проливах // Среда обитания и экосистемы Земли Франца\_Иосифа (архипелаг и шельф). Апатиты: Изд\_во КНЦ РАН. — С. 38–43.
3. Адров Н.М. Формирование структуры вод Баренцева моря в осенне-зимний период// Комплексные исследования природы северных морей. Апатиты: Кол. фил. АН СССР 1982. С. 20-22.
4. Алексеев Г.В. (Ред.). 2004. Формирование и динамика современного климата Арктики. СПб: ААИИ. — 266 с. 4.
5. Антипова Т.В., Дегтерева А.А., Тимохина А.Ф., 1974. Многолетние изменения биомассы планктона и бентоса в Баренцевом море. - Труды ПИНРО, вып. 21, с. 81-87.
6. Андрияшев А.Л., Чернова К.В., Аннотированный список рыбообразных и рыб морей Арктики и сопредельных вод //Вопросы ихтиологии. 1994. Т. 34. № 4. С. 435-456.
7. Адров Н.М. Формирование структуры вод Баренцева моря в осенне-зимний период// Комплексные исследования природы северных морей. Апатиты: Кол. фил. АН СССР 1982. С. 20-22.
8. Анциферова А. В. Репродуктивная биология промысловой *голотурии* *Cucumaria Frondosa* (Gunnerus, 1776) Баренцева моря. — Дис. ... канд. биол. наук : Москва, 2007. — 159 с.
9. Атлас биологического разнообразия морей и побережий российской Арктики. - М.: WWF России, 2011. - 64 с.: ил.
10. Атлас «Климат морей России и ключевых районов Мирового океана» ГУ «ВНИИГМИ-МЦД» Обнинск, 2007. (Электронный ресурс: <http://www.esimo.ru/atlas/>).
11. Атлас океанов. Северный Ледовитый океан. Изд-во ГУНИО МО СССР, 1980. 184 с.
12. Бардышев В.И. Подводные шумы прибоя у морских побережий разных типов. // Акустический журнал. 2008. Т. 54. № 6. С. 939–948.
13. Белова А.В., Тарвердиева М.И., 1964. Материалы по питанию сайки. - Труды Мурманского морского биологического института АН СССР, т. 5(9), с. 143-147.
14. Бернштейн Т.П., 1932. Зоопланктон района Земли Франца-Иосифа. - Труды Арктического института, т. 2, с. 3-35.
15. Биологический атлас морей Арктики 2000: планктон Баренцева и Карского морей / Мурманский морской биологический институт. Г. Матишов, П. Макаревич, С. Тимофеев и др. / Лаборатория морского климата, NODC/NOAA, США/. И. Смоляр, С. Левитус, Т. О'Брайан, О. Баранова. Мировой центр данных по океанографии. Ноябрь 2000. Мурманск – Silver Spring. 92 с.

16. Биология и океанография Карского и Баренцева морей (по трассе Севморпути) / Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1998. 467 с.
17. Биотестирование и прогноз изменчивости водных экосистем при антропогенном загрязнении/Под ред. Г.Г. Матишова. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2003. – 468 с.
18. Бойцов В.Д. Изменчивость температуры воды в Баренцевом море и ее прогнозирование. - Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2006. – 292 с.
19. Бойцов В.Д., Терещенко В.В. Межгодовые изменения характеристик водных масс на разрезе «Кольский меридиан» в период проведения съемки 0-группы рыб Баренцева моря//Материалы отчетной сессии ПИНРО по итогам научно-исследовательских работ в 1996-1997 гг. – Мурманск, 1998. – С. 230-238.
20. Борисов В.М., Пономаренко В.П., Семенов В.Н. Биоресурсы Баренцева моря и рыболовство во второй половине XX века. - Экология промысловых видов рыб Баренцева моря. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2001. – 461 с.139-195.
21. Бобров Ю.А. Исследование первичной продукции в Баренцевом море // Жизнь и условия ее существования в пелагиали Баренцева моря. Апатиты: Кол. фил. АН СССР, 1985. С. 105-110.
22. Боркин И.В., Нестерова В.Н., 1990. Распределение личинок сайки и ее кормовых объектов в Баренцевом море летом 1983-1984 гг. – В книге: Кормовые ресурсы и пищевые взаимоотношения рыб Северной Атлантики. Мурманск, изд. ПИНРО, с. 99-108.
23. Бродский К.А. , 1950. Веслоногие рачки Calanoida дальневосточных морей СССР и Полярного бассейна. М.;Л., изд. АН СССР, 441 с.
24. Бродский К.А., Вышкварцева В.Н., Кос М.С., Мархасева Е.Л., 1983. Веслоногие ракообразные (Copepoda: Calanoida) морей СССР и сопредельных вод. Л., Наука, 358 с.
25. Векилов Э.Х. Исследование влияния упругих и электрических полей на ихтиофауну в связи с повышением геологической эффективности морских геофизических работ. Автореф. канд. дис. М.: МГУ. - 1973
26. Вепрева М.В. Поисковые комплексные геофизические работы на Западно-Штокмановском участке Баренцева моря (объект 04/89). г. Мурманск, 1990 г., Фонды ОАО «СЕВМОРНЕФТЕГЕОФИЗИКА».
27. Влияние на гидробионты упругих волн от сейсмоисточников для морской геофизической разведки / МГУ; Сост. Э.Х. Векилов, Е.А. Криксунов, Ю.М. Полонский. М. - 1995
28. Водно-болотные угодья России. Том 3. Водно-болотные угодья, внесенные в Перспективный список Рамсарской конвенции (под общ. ред. В.Г.Кривенко). - М.: Wetlands International Global Series No. 3, 2000. - 490 с. ISBN 90-5882-003-3.
29. Гаврилов В.П. Геодинамика и нефтегазоносность Арктики. г. Москва, Изд. «Недра», 1993 г.
30. Геология, методы поисков, разведки и оценки месторождений топливно-энергетического сырья. Обзорная информация. Выпуск 6. Москва, 2001 г.

31. Гидрометеорология и гидрохимия морей. Том 1. Баренцево море. Выпуск 1. Гидрометеорологические условия. - Ленинград: Гидрометеоиздат, 1990.
32. Голубева Н.И. Результаты исследований загрязнения тяжелыми металлами атмосферного воздуха в открытых районах Баренцева моря//Современные проблемы океанологии шельфовых морей России: Тез. докл. Международ. конф. (Ростов-на-Дону, 13-15 июня 2002 г.). – Мурманск, 2002. – С.173-190.
33. Грамберг И.С. Баренцевская шельфовая плита. Из сб. трудов ПГО «Севморгеология». Том 196. г. Ленинград, Изд. «Недра», 1988 г.
34. Гудимов А.В. Исследования мидий Баренцева моря: от теории к практике/ Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН: <http://www.kolasc.net.ru/russian/ksc75/3.3.5.pdf>
35. Данилов А.И., Гудошников Ю.А., Зубакин Г.К. Ледовые исследования и изыскания в районе Штокмановского ГКМ (некоторые итоги и перспективы)//Тр. ААНИИ. – 2008. – Т.450. – С. 7-15.
36. Дворецкий В.Г., Дворецкий А.Г. Распределение биомассы зоопланктона в Баренцевом море в 2007 г. // Известия ТИНРО, том 161. - 2010. - с. 162 - 171.
37. Денисенко С.Г., Гудимова Е.Н., Куранов Ю.Ф. Двустворчатые моллюски // Биологические ресурсы побережья Кольского полуострова. Современное состояние и рациональное использование. – Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 1995. - С. 57–68.
38. Добровольский А.Д., Залогин Б.С. Моря СССР. -М. Изд МГУ, 1982. - 192 с.
39. Долгов А.В. Атлас-определитель рыб Баренцева моря. – Мурманск: Изд-во ПИНРО. – 2011. – 188 с.
40. Ежегодники качества морских вод по гидрохимическим показателям / Коршенко А.Н., Матвейчук И.Г., Плотникова Т. И., Удовенко А.В. — М.: ГОИН, 1992, 1995, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 (<http://www.oceanography.ru/index.php/ru/2010-03-15-15-57-22/2010-03-15-15-58-21>).
41. Жилин А.Ю., Плотицына Н.Ф. Характеристика состояния загрязнения элементов экосистемы Баренцева моря в 2012 г.//Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промышленное и техническое использование: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (18-22 марта 2013 г.). – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2013. – С.156-178. Зобнина Н.И., Васильева Е.А. и др. Изучение геологического строения и оценки перспектив обнаружения УВ-сырья в западном секторе арктического шельфа России. г. Мурманск, 2002 г., Фонды ОАО «СЕВМОРНЕФТЕГЕОФИЗИКА».
42. Забелина Н.М., Исаева-Петров Л.С., Коротков В.Н., Назырова Р.И., Онуфреня И.А., Очагов Д.М., Потапова Н.А. 2006. Морские и прибрежные особо охраняемые природные территории и акватории (справочник). (Под ред. Д.М. Очагова). М.: ВНИИПрироды. - 72 с.
43. Захаров Д.В., Любин П.А. Малоиспользуемые промысловые виды

- беспозвоночных Баренцева моря (оценка запаса и краткая характеристика уловов под данным 200 г.) // Природа морской Арктики: современные вызовы и роль науки. Тезисы докладов Международной научной конференции, г. Мурманск, 10–12 марта 2010 г. С. 81-82.
44. Зацепин В.И., Риттих Л.А. Количественное распределение основных трофических групп донных беспозвоночных в Баренцевом море/ Труды Полярного научно-исследовательского и проектного института морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО). – Вып. XXIII, 1968. – С. 527 – 545.
45. Зуенко Ю.И. и др. Воздействие акустических излучений на зоопланктон. Оценка ущерба промысловым ресурсам от сейсморазведки / Ю.И. Зуенко, И.А. Немчинова, Г.В. Мойсейченко, О.Н. Мухаметова // Труды 9-ой Всероссийской конференции «Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики». СПб.:Наука. – 2008.
46. Ильин Г.В. Распространение загрязняющих веществ в шельфовых морях Российской Арктики//Геология и геоэкология континентальных окраин Евразии. – Вып. 1. – М.: ГЕОС, 2009. – С. 124-163.
47. Ильин Г.В. Современные концентрации тяжелых металлов в компонентах морской экосистемы как фоновый уровень мониторинга нефтегазовых разработок на шельфе Баренцева моря//Нефть и газ Арктического шельфа 2004: Материалы междунар. конф. – Мурманск: Изд-во КНЦ РАН, 2004. – С.121-131 (рус., англ.).
48. Ильин Г.В., Петров В.С. Исследования содержания тяжелых металлов в грунтах // Экологические исследования зоны промышленного освоения Штокмановского газоконденсатного месторождения на шельфе Баренцева моря. Препр. Апатиты: КНЦ РАН. 1994. С. 44-48.
49. Исследование воздействия упругих волн от сейсмоисточников на водные биоресурсы Охотского моря. Отчёт о выполнении НИР по договору № ХД 30/2004 от 05.07.2004 г. / И.А. Немчинова, О.Н. Мухаметова и др. — Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2005. — 115 с.
50. Карамушко О.В., Берестовский Е.Г., Карамушко Л.И., Юначева О.Ю. Некоторые аспекты биологии основных промысловых видов рыб в 1993-1998 гг. – Экология промысловых видов рыб Баренцева моря. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2001. – 461 с.13-138.
51. Кийко О.А., Погребов В.Б. Статистический анализ пространственно-временной структуры донного населения Баренцева моря и прилежащих акваторий // Биология моря. 1998. Т.24, № 1. С.3-9.
52. Климат и экологический мониторинг на Кольском полуострове: Справочное пособие Мурманского центра по мониторингу загрязнения окружающей среды // Под ред. А.В. Семенова. Мурманск, 2000. 320 С
53. Климат морей России и ключевых районов Мирового океана. Электронный Атлас. Подготовлен в рамках проекта «Единая система информации о Мировом океане (ЕСИМО)». М.: ВНИИГМИ-МЦД, 2006

([http://data.oceaninfo.info/atlas/index\\_atlas.html](http://data.oceaninfo.info/atlas/index_atlas.html)). Козлов С.А. Инженерная геология Западно-Арктического шельфа России // Труды НИИГА ВНИИОкеангеология, Том 206, С-Пб, 2004. – 147 с.

54. Ключевые орнитологические территории России. Том 1. Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России. Сост. Т.В. Свиридова. (Под ред. Т.В. Свиридовой, В.А. Зубакина). - М.: Союз охраны птиц России. 2000. - 702 с.
55. Комплексные исследования больших морских экосистем России / [отв. ред. Г.Г. Матишов]; Мурман. мор. биол. ин-т Кольского науч. центра РАН. – Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2011. – 516 с.
56. Комплексные исследования процессов, характеристик и ресурсов российских морей Северо-Европейского бассейна. – Вып. 2. – Апатиты: Изд-во Кольского научного центра РАН, 2007. – 633 с.
57. Конвенция о биологическом разнообразии. Рио-де-Жанейро, 1992. ратиф. 17.02.1995.
58. Конвенция о трансграничном воздействии промышленных аварий. Хельсинки, 17.03.1992, ратиф. 4.11.1993.
59. Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте. ООН. Экономический и Социальный Совет. Европейская экономическая комиссия. Финляндия. 25.02—01.03.1991. Подписана Правительством СССР 06.07.1991, период действия с 06.07.1991. Подтверждено Правительством РФ от 13.01.1992 № Н-Н11, ГП МИД РФ.
60. Краснов Ю.В., Горяев Ю.И., Ежов А.В. 2007. Орнитологические исследования: ключевые районы и места концентрации морских птиц на акваториях Баренцева и Карского морей (по трассе Севморпути) // Биология и океанография Северного морского пути: Баренцево и Карское моря (отв. ред. Г.Г. Матишов). М.: Наука. - С. 124-129.
61. Ландшафтное разнообразие и система особо охраняемых природных территорий Архангельской области / Д.А. Добрынин, А.П. Столповский; ОГУ «Дирекция особо охраняемых природ. территорий регион. значения». - Архангельск, 2008. - 36 с.
62. Маслов Н.А. Миграции трески в южной части Баренцева моря (по данным мечения 1931-1938 гг.) – Труды полярного научно-исследоват. и проектного ин-та морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО). – Вып XXIII. – 1968а. - С. 44-67.
63. Маслов Н.А. Связь физических и биологических факторов с сезонными миграции трески/Труды Полярного научно-исследовательского и проектного института морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО). – Вып. XXIII, 1968. – С. 68-85.
64. Матишов Г.Г., Рвачев В.Д. Значение рельефа морского дна для океанического рыболовства. – Геоморфология. – 1975. №1. – С. 28-32.
65. Милютин, Д.М., Соколов, В.И. Распределение и размерный состав

- модиолусов *Modiolus modiolus* в прибрежной зоне Кольского полуострова/ VII Всероссийская конференция по промысловым беспозвоночным (памяти Б.Г. Иванова): Тезисы докладов. - М.: Изд-во ВНИРО. – 2006. - С. 240-241.
66. Морские порты России. [Электронный ресурс] //Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане: [портал]. [2006]. URL: <http://www.russianports.ru>
67. Морские нефтегазовые разработки и рациональное природопользование на шельфе. Мурман. Мор. Биол. Ин-т КНЦ РАН. Ростов н/Д.: Изд-во ЮНЦ РАН, 2009. 500 с.
68. Мухина Н.В., 1992. Результаты ихтиопланктонных съемок, выполненных в Норвежском и Баренцевом морях в 1959-1990 гг. – В книге: Экологические проблемы Баренцева моря. Мурманск, изд. ПИНРО, с. 62-102.
69. Научно-методические подходы к оценке воздействия газонефтедобычи на экосистемы морей Арктики (на примере Штокмановского проекта). Кол-в авторов. Под общей редакцией Г.Г. Матишова и Б.А. Никитина. Апатиты. 1997. – 393 с.
70. Научное обоснование к эколого-экономическому обоснованию и основным направлениям развития национального парка «Русская Арктика». Сост. Гаврило М.В., Бакунов Н.А., Беликов С.Е. и др. - М.: ААНИИ (2006) : 1—335.
71. Немчинова И.А. Сейсморазведка, ее влияние на морскую биоту и исходные данные для оценки воздействия пневмоисточников на зоопланктон // Сб.: Труды СахНИРО. Т. 9. - 2007
72. Павлов С.П. Поисковые комплексные геофизические работы в южной части Северо-Баренцевской впадины (объект 06/89). г. Мурманск, 1991 г., Фонды ОАО «СЕВМОРНЕФТЕГЕОФИЗИКА».
73. «Программа социально-экономического развития муниципального образования Городской округ «Новая Земля» на 2015-2017 годы», утвержденная решением Совета депутатов МО «Новая Земля» от 03.12.2014 года № 167.
74. Промысловое описание Баренцева моря. Часть I. – 1973. – 81 с.
75. Протасов В.Р. и др. Способы сохранения ихтиофауны при различных видах подводных работ / В.Р. Протасов, П.Б. Богатырев, Э.Х. Векилов // М. Легк. и пищев. промышл. № 8. - 1982
76. Погребов В.Б., Шилин М.Б. Экологический мониторинг береговой зоны // Основные концепции современного берегопользования. Т. 1. СПб: изд-во РГГМУ, 2009. С. 95-123.
77. Погребов В.Б., Шилин М.Б. Экологический мониторинг прибрежной зоны арктических морей. Санкт-Петербург: Гидрометеоздат, 2001. 96 с.
78. Постановление Правительства Российской Федерации от 12.10.2010 г. «О создании на территории Мурманской области портовой экономической зоны».

79. Распоряжение правительства Российской Федерации от 23.04.1994 №571-р О создании государственного природного заказника федерального значения «Земля Франца-Иосифа».
80. Распоряжение правительства Российской Федерации от 05.10.2012 №1847-р О переводе земель запаса площадью 632090 гектаров в категорию земель особо охраняемых территорий и объектов для организации национального парка «Русская Арктика».
81. Репкина Т.Ю. Морфолитодинамика побережья и шельфа юго-восточной части Баренцева моря - Москва, - Федеральное государственное унитарное научно-производственное предприятие «Аэрогеология», - 2005, – 194 стр. Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук.
82. Ровинский Ф.Я., Теплицкая Т.А., Алексеева Т.А. Фоновый мониторинг полициклических ароматических углеводородов. – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 275 с.
83. Саматов А.Д. и др. Оценка воздействия пневмоисточников на зоопланктон при проведении сейсморабот в шельфовой зоне восточного Сахалина / А.Д. Саматов, И.А. Немчинова // Международный семинар «Охрана водных биоресурсов в условиях интенсивного освоения нефтегазовых месторождений на шельфе и внутренних водных объектах Российской Федерации: Сб. материалов. М. — 2000.
84. Семёнов В.Н. и др. Методика оценки воздействия на планктонные организмы пневмоисточников, применяемых в сейсморазведке / В.Н. Семёнов, Б.В. Архипов, В.В. Солбаков // Нефть и газ арктического шельфа. Материалы Междунар. конф., Мурманск, 17—19 ноября 2004 г. Мурманск, КНЦ РАН. - 2004
85. Свиридова Т. В. Современное состояние территориальной охраны КОТР Российской Арктики. — М.: Союз охраны птиц России, 2011. — С. 2, 20. ↑ Окладников, 1977, pp. 38, 74.
86. Состояние биологических сырьевых ресурсов Баренцева моря и Северной Атлантики. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2012. – 123 с
87. Ступакова А.В., Кирюхина Т.А. Нефтегазоносность Баренцевоморского шельфа.
88. Фомин О.К. Структура популяции *Calanus finmarchicus* Gunner, 1756 из прибрежной зоны Восточного Мурмана: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1984. 20 с.
89. Шацкий А.В. Морские ежи рода *Strongylocentrotus* Мурманского побережья Баренцева моря: биология, распределение, перспективы промысла. – Автореф. дис. ... канд. биол. наук : Москва, 2012.
90. Экологическое обоснование проведения сейсморазведочных работ на акваториях дальневосточных и северо-восточных морей Российской Федерации. М., ВНИИПрироды. - 2000
91. Экспертное заключение о воздействии сейсморабот на зоопланктон шельфовой зоны северо-восточного Сахалина. Отчет о НИР по договору № 23/98 / Отв. исполнитель И.А. Немчинова. — Южно-Сахалинск: СахНИРО, 1998. — 35 с.

92. Born E.W., Wiig O. Polar bear and walrus studies to Central East Greenland // *Ber Polarforsch.* 1995. V. 175. P. 103-107.
93. Brude O.W., Moe K.A., Bakken V., Hansson R., Larsen L.H., Løvås S.M., Thomassen J., Wiig, Ø. (eds.) *The Dynamic Environmental Atlas.* INSROP Working Paper No. 99 – 1998 / Norsk Polarinst. Medd. No. 147.
94. Cavanagh R.C. *Criteria and Thresholds for Adverse Effects of Underwater Noise on Marine Animals.* 2000. Sci. appl. Intern. corp. 1710 Goodridge Drive McLean VA 22102/ 139 p.
95. COSEWIC assessment and update status report on the Atlantic walrus *Odobenus rosmarus rosmarus* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. ix + 65 pp. ([www.sararegistry.gc.ca/status/status\\_e.cfm](http://www.sararegistry.gc.ca/status/status_e.cfm)).
96. Clark R.B. Summary and conclusions: environmental effects of North Sea oil and gas developments // *Environmental effects of North Sea oil and gas developments.* Phil. Trans. R. Soc. London. B 316. 1987.
97. Dalen J. Effects of seismic surveys on fish, fish catches and sea mammals. Report for the Cooperation group - Fishery Industry and Petroleum Industry Report No.: 2007-0512.
98. 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.
99. Effect from the king- and snowcrab on Barents Sea benthos. Scientific Report by Engas, A., Lokkeborg, S., Ona, E., and Soldal, A.V. 1996. Effects of seismic shooting on local abundance og catch rates of cod (*Gadus morhua*) og haddock (*Melanogrammus aeglefinus*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 53(10): 2238-2249.
100. Engas, A., Lokkeborg, S., Ona, E., og Soldal, A.V. 1993. Effekter av seismisk skyting pa fangstog fangsttilgjengelighet av torsk og hyse. *Fisken og Havet*, nr. 3 – 1993. 111 s.
101. Evans P.G.H., Lewis E.J., Fisher P. 1993. A study of the possible effects of seismic testing upon cetaceans in the Irish Sea. Rep. from Sea Watch Foundation. Marathon Oil UK Ltd., Oxford.
102. Evans P.G.H., Nice H. Review of effects of underwater sound generated by seismic surveys on cetaceans. Oxford: Sea Watch Foundation, 1996.
103. Falk M.R., M.J. Lawrence. Seismic exploration: its nature and effect on fish // *Technical Report Series.* 1973. No. 73. Resource Management Branch, Central Region (Environment), Canada.
104. Lacroix D.L., Lanctot R.B., Reed J.A., McDonald T.L.. Effect of underwater seismic surveys on molting male Long-tailed Ducks in the Beaufort Sea, Alaska. *Canadian Journal of Zoology*; Nov 2003; 81, 11; Academic Research Library pg. 1862-1875.
105. Linly-Adams G. INTERIM REPORT FOR OIL AND GAS CONSORTIUM. METHODOLOGY AND IMPACTS OF SEISMIC SURVEY IN THE OFFSHORE OIL AND GAS INDUSTRY. June 1996.



106. Malme C.I., Miles P.R., Miller G.W., Richardson W.J., Roseneau D.G., Thomson D.H., Greene C.F.Jr. Analysis and ranking of the acoustic disturbance of petroleum industry activities and othert sources of noise in the environment of marine mammals in Alaska. Report No/ 6945 to the US Department of the Interior, Minerals Management Service. Alaska OCS Office, from Bolt Beranek and Newman Systems and Technologies Corporation. Cambridge, Massachusetts, 1989.
107. McCauley R.D. Environmental Implications of Offshore Oil and Gas Development in Australia - Seismic Surveys. In Swan et al. 1994 op cit: 21-121.
108. 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.
109. 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.
110. 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.
111. Platt A., Popper A. N. Fine structure and function of the ear // Hearing and Sound Communication in Fishes. New York, 1981.
112. 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.
113. Stemp, R. 1985. Observations on the effects of seismic exploration on seabirds. In Proceedings of the Workshop on the Effects of Explosives Use in the Marine Environment, 29-31 January 1985. Edited by G.D. Greene, F.R. Engelhardt, and R.J. Pater-son. Tech. Rep. 5, Canada Oil and Gas Lands Administration, Environmental Protection Branch, Ottawa, Ont. pp. 217-231
114. Stone C.J. 1997. Cetacean observation during seismic surveys in 1996. JNCC Report, No. 228. <http://jncc.defra.gov.uk/pdf/jncc228.pdf>.
115. Stone C.J. 1998. Cetacean observations during seismic surveys in 1997. JNCC Report No. 278. / <http://www.carolynbarton.co.uk/jncc278.pdf>
116. Stone C.J. 2006. Marine mammal observations during seismic surveys in 2001 and 2002. JNCC Reports, No. 359. / <http://jncc.defra.gov.uk/pdf/jncc359.pdf>.
117. Wardle C.S., Carter T.J., Urquhart G.G., Johnstone A.D.F., Ziolkowski A.M., Hampson G. Mackie D. Effects of seismic air guns on marine fish // Cont. Shelf Res. 2001. P. 1-23.

## Приложение 1. Резюме нетехнического характера

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ЗАКАЗЧИК И ПОДРЯДЧИКИ</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА</b> .....	<b>5</b>
3.1	Нулевой вариант .....	5
3.2	Сравнение альтернатив и обоснование выбранного варианта .....	5
<b>4</b>	<b>КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> .....	<b>6</b>
4.1	Районы проведения работ .....	6
4.2	Состав и объемы работ .....	7
4.3	График работ .....	8
4.4	Персонал.....	9
4.5	Краткое описание методов выполнения работ и используемого оборудования .....	9
4.5.1	Сейсморазведочные работы.....	9
4.5.2	Надводные гравиметрические наблюдения .....	10
4.5.3	Гидромагнитометрия .....	10
4.6	Транспортное обеспечение .....	11
<b>5</b>	<b>КРАТКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ</b> .....	<b>13</b>
5.1	Воздействие на качество атмосферного воздуха .....	13
5.2	Воздействие на водную среду.....	13
5.3	Воздействия, связанные с обращением с отходами .....	13
5.4	Воздействие на геологическую среду.....	14
5.5	Воздействия физических факторов .....	14
5.6	Воздействие на водные биоресурсы .....	15
5.7	Воздействие на морских млекопитающих .....	16
5.8	Воздействие на птиц .....	17
5.9	Воздействие на особо охраняемые природные территории.....	17
5.10	Воздействие на социально-экономические условия .....	17
5.11	Производственный экологический контроль и мониторинг.....	18
<b>6</b>	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>19</b>

## **1 ВВЕДЕНИЕ**

Согласно Приказу Минприроды России от 01.12.2020 г. № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» материалы оценки воздействия на окружающую среду (далее - ОВОС) разрабатываются в целях обеспечения экологической безопасности и охраны окружающей среды, предотвращения и (или) уменьшения воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и связанных с ней социальных, экономических и иных последствий, а также выбора оптимального варианта реализации такой деятельности с учетом экологических, технологических и социальных аспектов или отказа от деятельности.

ОВОС проводится для намечаемой хозяйственной и иной деятельности, обосновывающая документация которой подлежит экологической экспертизе в соответствии с Федеральным законом от 23.11.95 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».

В данном документе представлено краткое описание планируемых работ и краткие результаты оценки воздействия на окружающую среду.

## **2 ЗАКАЗЧИК И ПОДРЯДЧИКИ**

Заказчик оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС): Акционерное общество «СЕВМОРНЕФТЕГЕОФИЗИКА» (АО «СМНГ»).

Место нахождения: 183025, г. Мурманск, ул. Карла Маркса, д. 17.

Почтовый адрес: 183025, г. Мурманск, ул. Карла Маркса, д. 17.

Контактное лицо: Сергин Андрей Николаевич, тел.: +7 (8152) 70-46-46, доб. 3281, e-mail: SerginAN@rusgeology.ru.

Разработчик документации, включая ОВОС: ООО «НГС Центр».

Место нахождения: 127434, г. Москва, Дмитровское ш., д. 9, стр.3. эт.4, помещ, II, ком. 10.

Контактное лицо: Ильичев Александр Вячеславович, генеральный директор.

Эл. почта: ngsce@yandex.ru.

### **3 АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА**

#### **3.1 Нулевой вариант**

Нулевым вариантом является отказ от реализации запланированных исследований, которые проводятся с целью оценки перспектив нефтегазоносности и обоснования направлений дальнейших геологоразведочных работ.

«Нулевой вариант» означает также отклонение Программы от Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2035 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 22.12.2018 г. № 2914-р), Энергетической стратегии РФ на период до 2035 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 09.06.2020 г. № 1523-р) и Долгосрочной государственной программы изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы (утв. Приказом Минприроды России от 16.07.2008 г. № 151), отказ от получения значительных положительных социально-экономических эффектов на местном, региональном и федеральном уровнях, связанных с использованием природных энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора для устойчивого роста экономики, повышения качества жизни населения региона и страны в целом, содействия укреплению внешнеэкономических позиций РФ.

#### **3.2 Сравнение альтернатив и обоснование выбранного варианта**

Район работ выбран с учетом предварительных геологических данных и опыта подобных работ. Установленные площади исследований являются оптимальными для получения достаточной информации о геологической структуре районов работ.

Объем проведения работ определен с учетом результатов обработки ранее полученных геологических и геофизических данных и с учетом требований Российского и международного законодательств.

## 4 КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 4.1 Районы проведения работ

Объект проектируемых работ – «Проведение полевых комплексных геолого-геофизических работ в Северо-Баренцевской синеклизе и Предновоземельской структурной области», находится в акватории Баренцева моря в пределах листов Т-37, 38, 39, 40, S-39 международной разграфки карт масштаба 1:1 000 000 (таблица 1.1-1).

Таблица 4.1-1. Географические координаты угловых точек участка 1 полевых работ (ГСК-2011)

Номер точки	Северная широта			Восточная долгота		
	град.	мин.	сек.	град.	мин.	сек.
1	2	3	4	5	6	7
1	76	30	42,2593	44	48	57,6142
2	76	40	57,6651	42	54	54,1181
3	77	37	27,6227	41	37	41,5578
4	77	57	48,3971	40	28	59,3789
5	78	39	6,7856	42	13	42.4423
6	78	2	3,8585	48	31	54.4955
7	78	30	8,0427	49	53	47,1575
9	76	59	40,4053	54	0	23,9975
10	76	57	13,9496	57	0	58,4888
11	75	25	36,1749	51	38	9,1859

Общая площадь исследуемой территории составит 73 000 км<sup>2</sup>.

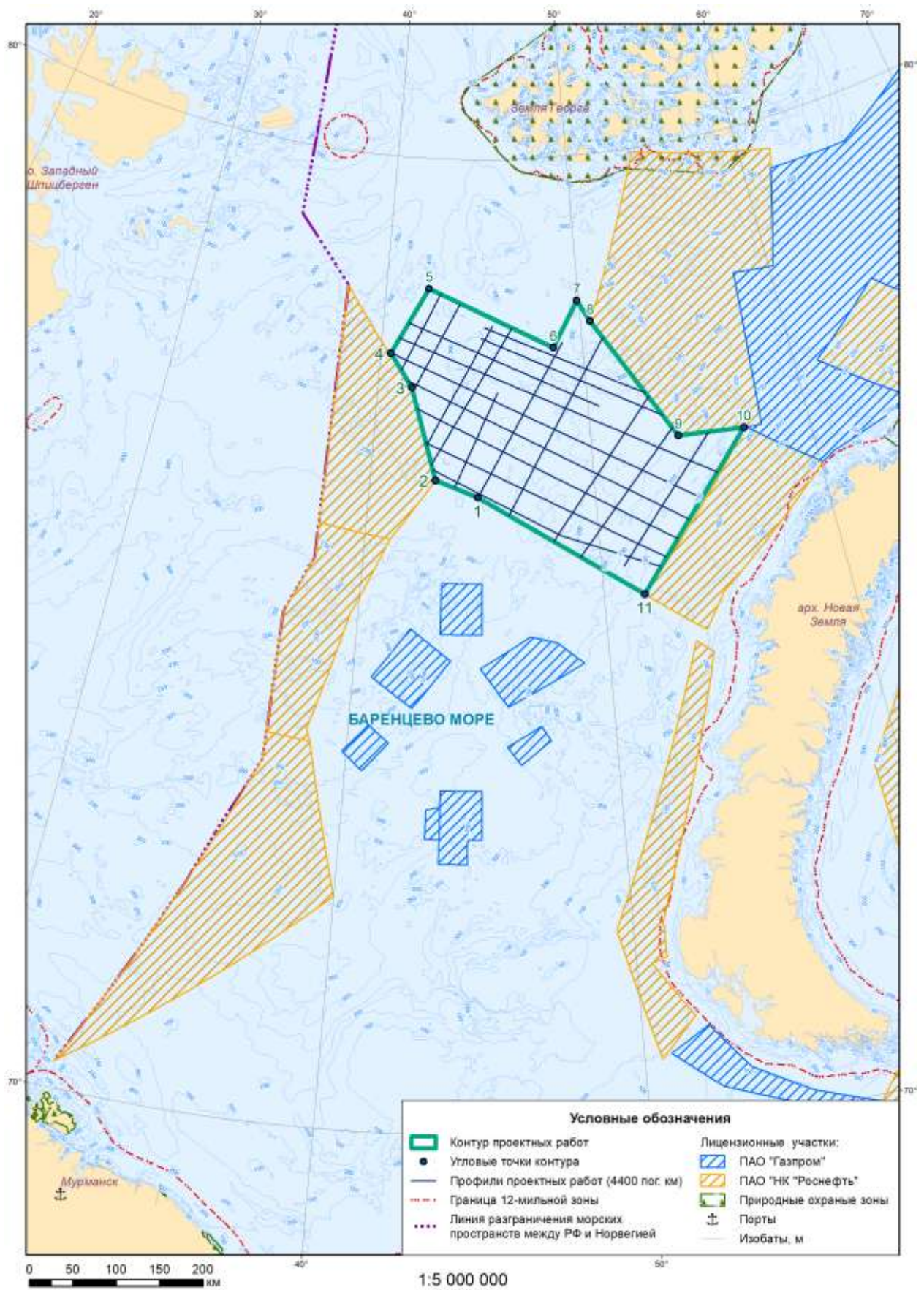


Рисунок 4.1-1. Обзорная схема района исследований

## 4.2 Состав и объемы работ

**Целевое назначение работ:**



Уточнение особенностей геологического строения зоны сочленения Северо-Баренцевской синеклизы и Предновоземельской структурной области с целью оценки перспектив нефтегазоносности и обоснования направлений дальнейших геологоразведочных работ.

**Основные геологические задачи**, в соответствии с техническим (геологическим) заданием, включают в себя:

- уточнение геологического строения осадочного чехла Северо-Баренцевской синеклизы и Предновоземельской структурной области на основе проведения морских геофизических исследований;
- уточнение сейсмостратиграфической и сейсмофациальной моделей осадочного чехла.

По объекту «Проведение полевых комплексных геолого-геофизических работ в Северо-Баренцевской синеклизе и Предновоземельской структурной области» предусмотрены следующие виды и объемы морских комплексных геофизических исследований:

**Морские комплексные геофизические исследования:**

- сейсморазведка МОВ ОГТ 2D – 4 400 пог. км;
- надводная гравиметрия – 4 400 пог. км;
- дифференциальная гидромагнитометрия – 4 400 пог. км;
- предварительная обработка полученных данных на борту судна, контроль качества получаемой информации.

**Камеральные работы:**

- обработка новых геофизических данных (сейсморазведка МОВ ОГТ 2D, надводная гравиметрия, дифференциальная гидромагнитометрия) – по 4 400 пог. км каждого метода;
- интерпретация новых геофизических данных (сейсморазведка МОВ ОГТ 2D, надводная гравиметрия, дифференциальная гидромагнитометрия) – по 4 400 пог. км каждого метода;
- интерпретация геологических данных и данных бурения в объеме не менее 1 скважины;
- комплексная интерпретация полученных геолого-геофизических материалов, включая данные МОВ ОГТ 2D, гравиметрии надводной, дифференциальной гидромагнитометрии;
- формирование массива геолого-геофизических данных и создание ГИС-проекта по результатам выполненных работ.

#### 4.3 График работ

Работы будут проводиться в период сентябрь-ноябрь 2024 г., с возможным переносом незавершенных объемом работ на навигационный период (сентябрь-ноябрь) 2025 г.

Начало работ будет зависеть от готовности судов и оборудования, получения необходимых разрешений на выполнения работ, навигационных условий по пути к району работ и в районе работ.

Общая продолжительность полевых работ составит 66 суток (без учета переходов из порта мобилизации/демобилизации на участок) и рассчитана программой SurvOPT с учётом возможных простоев из-за отказа аппаратуры, ледовых условий и состояния моря.

Затраты времени на выполнение комплексных геофизических исследований составят:

- мобилизация (подготовка судов, оборудования и переход к месту работ) – 3 суток;
- разворачивание оборудования, тестовая отработка – 1 сутки;
- выполнение полевых работ (с учетом времени на простои, неблагоприятные погодные условия и др.) – 66 суток;
- промежуточный заход в порт Мурманск для пополнения припасов - 7 суток;
- демобилизация (подъем оборудования, переход в порт) – 4 суток.

Общее время выполнения работ составит 81 сутки.

#### **4.4 Персонал**

Для выполнения полевых работ будет привлекаться опытный персонал, имеющий все необходимые разрешения для работ на судах в море. Проживание персонала - на борту судна.

Общее количество задействованного персонала, включая экипаж, членов геологической партии и специалистов по мониторингу, составит 58 человек.

До начала работ Подрядчиком будет обеспечена соответствующая подготовка персонала и разработан подробный план мероприятий по охране труда, окружающей среды и технике безопасности, который будет согласован с Заказчиком, после чего будет предоставлен в распоряжение всего персонала, задействованного для производства сейсморазведочных работ. На судах будут четко определены роли и обязанности каждого члена экипажа в отношении охраны труда, окружающей среды и техники безопасности. Весь персонал будет обеспечен необходимыми средствами индивидуальной защиты, согласованными с Заказчиком и предусмотренными соответствующими нормативными документами.

#### **4.5 Краткое описание методов выполнения работ и используемого оборудования**

##### **4.5.1 Сейсморазведочные работы**

Целью настоящих работ является определение строения осадочного чехла, расположенного под дном моря. Сейсмические исследования будут выполняться по методике 2D. Эта методика заключается в том, что судно буксирует излучающую и приемную системы. Приемное устройство регистрирует сигналы, посланные излучающей системой и отраженные границами раздела слоев, из которых и состоит осадочная толща. После обработки полученных данных с помощью специальных компьютерных программ можно определить положение отражающих границ. Методика 2D позволяет получить строение осадочной толщи по линии прохождения судна. После прохождения судна по всем запланированным линиям и обработки полученных материалов можно будет приступить к решению поставленных геологических задач.

Общая площадь района полевых исследований 73 000 кв. км. Для решения геологических задач в рамках проектной площади предполагается отработка

19 геофизических профилей. Профили распределены неравномерно по площади, среднее расстояние между профилями 35 x 20 км.

При выполнении морских сейсморазведочных работ МОВ ОГТ 2D возбуждение и регистрация сейсмических данных производится на ходу судна. На участке съемки будет применяться фланговая система наблюдений МОВ ОГТ 2D с использованием буксируемой косы и группового пневматического источника объемом 4558 куб. дюйма. Судно будет следовать галсами (курсами) в пределах участков с направлениями 122° / 302° и 38° / 218°.

Возбуждения упругих колебаний будут производиться пневматическими источниками типа BOLT, через 25 м, что при длине активной части косы 8100 м и группировании каналов 12,5 м (648 каналов) позволяет обеспечить кратность суммирования ОГТ равную 160, что обеспечит решение поставленных геологических задач и соответствует требованиям Технического (геологического) задания. Минимальная разрешенная кратность (в зоне полнократного ОГТ) будет не менее 144.

Глубины погружения сейсмической косы и группы пневмоисточников выбраны путем моделирования в ПО GUNDALF AIR8.1n, оптимальные заглубления составили – 8 м ± 1 м и 7 м ± 1 м соответственно. Данные параметры позволят минимизировать шумы, обусловленные гидрологическими особенностями района работ.

Расстояние между пунктами взрыва (25 м) необходимо для достижения номинальной кратности и позволит решить поставленные геологические задачи.

#### **4.5.2 Надводные гравиметрические наблюдения**

В состав комплексных геофизических работ входят надводные гравиметрические наблюдения. Они выполняются одновременно с проведением сейсмических исследований МОВ ОГТ 2D в объеме 4400 километров.

Для выполнения гравиметрических наблюдений будет использоваться морской гравиметрический комплекс «Чекан – АМ» производства ФГУП ЦНИИ «Электроприбор» (г. Санкт – Петербург).

Съемка будет выполняться в процессе проведения сейсмических исследований на объекте методом МОВ ОГТ 2D. Регистрация данных начинается за 10 минут до начала работ на профиле, и прекращается не ранее, чем через 10 минут после окончания профиля. Сбор первичных данных выполняется на профилях с дискретностью 1 секунда на компьютер в текстовый файл в формате ASCL, плановая привязка осуществляется от судовой навигационной системы. В процессе полевых работ будет производиться экспресс анализ качества получаемого материала. Оценка качества будет производиться по сопоставлению рядовых и повторных измерений (на секущих и повторных профилях при их наличии).

#### **4.5.3 Гидромагнитометрия**

Также как и гравиметрическая съемка, дифференциальные гидромагнитные наблюдения выполняются в ходе проведения сейсморазведочных работ МОВ ОГТ 2D. В процессе работ производится измерение естественного магнитного поля Земли для выявления аномалий, связанных с особенностями строения осадочной толщи. Это позволяет более качественно анализировать полученные в ходе исследований материалы и

более точно определять перспективность тех, или иных участков на содержание углеводородного сырья.

В качестве рабочего инструмента используется магнитометр SeaSPY фирмы Marine Magnetics (Канада) с датчиком Оверхаузера. Измерение происходит внутри буксируемого модуля, где уровень сигнала максимален из-за отсутствия внешних помех. Метрологическая поверка магнитометра и определение его характеристик проводится во Всероссийском институте метрологии им. Д. И. Менделеева.

Морская гидромагнитная съемка выполняется в дифференциальном режиме двумя забортными магнитометрами, помещенными в пластиковые герметичные гондолы, и разнесенными в горизонтальной плоскости параллельно траектории движения судна.

Суть метода дифференциальной гидромагнитометрии заключается в одновременном измерении магнитного поля двумя магнитометрическими датчиками, разнесенными на известное (фиксированное) расстояние вдоль направления движения судна-носителя, вычитании полученных сигналов и интегрировании полученного результата, начиная с опорного значения геомагнитного поля. Вычитание сигналов магнитометрических датчиков исключает из результатов измерений вариации (однородные в пределах базы градиентометра), а интегрирование разностного сигнала восстанавливает значение стационарного геомагнитного поля Земли (МПЗ).

В процессе полевых работ будет проводиться экспресс-анализ с целью оценки качества материалов. Оценка качества будет проводиться на борту судна сравнением результатов измерений в точках пересечения профилей. При наличии повторных профилей – по сопоставлению рядовых и повторных измерений. Параметры магнитометра и учет вариаций магнитного поля позволят обеспечить точность магнитометрических работ в зависимости от интенсивности вариаций магнитного поля.

#### **4.6 Транспортное обеспечение**

Для выполнения проектных исследований планируется привлечь научно-исследовательское судно «Академик Лазарев» или аналогичное судно проекта «В-93», оснащенное необходимым геофизическим оборудованием.

Обязательным требованием к используемым судам будет наличие всех необходимых документов и сертификатов, отвечающих требованиям Морского регистра (или других общепризнанных классификационных обществ) и Международным конвенциям, в том числе Международной Конвенции по Предотвращению Загрязнения Моря Судами, 1973 г., усовершенствованной Протоколом от 1978 года и дополненной резолюцией МЕРС. 39(29).



Рисунок 4.6-1. НИС «Академик Лазарев»

## **5 КРАТКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

### **5.1 Воздействие на качество атмосферного воздуха**

При реализации полевых работ ожидается непродолжительное воздействие на атмосферный воздух, обусловленное работой судовых двигателей, сжиганием отходов в инсинераторе. Планируемые работы не будут оказывать влияние на качество атмосферного воздуха ближайших населенных мест и ООПТ.

### **5.2 Воздействие на водную среду**

Основными факторами, оказывающими воздействие на водную среду при проведении работ, является работа судов, а именно:

- использование участка акватории водного объекта для движения судов;
- забор морской воды для собственных нужд судов;
- сброс нормативно-чистых вод из систем охлаждения;
- сброс дождевых и штормовых стоков.

Сточные воды из систем охлаждения являются нормативно-чистыми и сбрасываются в море без предварительной обработки. Основным фактором, оказывающим воздействие на водную среду, является повышенная температура воды, сбрасываемой из системы охлаждения. Максимальная разница температуры воды на входе и выходе из системы охлаждения составляет около 5°C. Соблюдение указанного требования обеспечивается конструктивными особенностями систем охлаждения судов.

Замена балластных вод в период проведения работ не предусмотрена. Сброс балластных вод и удаление осадка из балластных танков будет происходить до начала работ во время стоянки в порту под контролем портовых служб.

Штормовые и дождевые воды с открытых незагрязненных участков палуб, не оказывают негативного воздействия на экологическое состояние водного объекта, поэтому такие стоки сбрасываются в акватории морей по системе открытых коллекторов без предварительной очистки.

Слив за борт нефтесодержащих льяльных вод не предусмотрен. Льяльные воды будут накапливаться в емкостях и передаваться в порту специализированной организации для дальнейшего обращения.

Хозяйственно-бытовые сточные воды сбрасываются в морскую среду после очистки на судовой установке в соответствии с требованиями МАРПОЛ 73/78 и Полярного кодекса.

Воздействия на водную среду при проведении работ в штатном режиме являются незначительными и не оказывают негативного воздействия на экологическое состояние акватории. Ограничения, налагаемые на использование акватории, являются кратковременными и не оказывают воздействие на качественные характеристики водных объектов.

### **5.3 Воздействия, связанные с обращением с отходами**

Источниками образования отходов на судне являются:

- машинное и румпельное отделение, где образуются следующие

отходы:

- отходы минеральных масел моторных;
- фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные;
- фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные;
- фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные;
- обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более);
- хозяйственные объекты, при функционировании которых образуются следующие отходы:
  - мусор от бытовых помещений судов и плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров;
  - пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные.

Операции с отходами на судне осуществляются, согласно судовому плану операций с мусором и регистрируются в соответствующем журнале.

На судне будут организованы места временного хранения (накопления) отходов, откуда они будут сдаваться с судов в порту.

Сбор отходов на судне будет осуществляться селективно в закрытых или герметичных контейнерах, бочках, емкостях, на стеллажах (исключающие загрязнение окружающей среды), в зависимости от их вида, класса опасности, агрегатного состояния, токсикологического воздействия и физико-химических характеристик. Приемные емкости будут иметь соответствующую маркировку в зависимости от класса опасности, агрегатного состояния, опасных свойств отходов.

Все отходы с судна передаются при заходе в порт специализированным организациям, имеющим лицензии на обращение с опасными отходами.

#### **5.4 Воздействие на геологическую среду**

Для работ применяются источники сейсмических колебаний и приемные сейсмические кося, буксируемые в приповерхностном слое воды, постановка судов на якорь при проведении работ также не планируется. Глубины моря довольно значительны и колеблются от 200 до 300 метров. Воздействия на поверхность морского дна и донные отложения оказано не будет.

Возможное воздействие на геологическую среду и подземные воды при проведении сейсмических исследований может быть обусловлено только дистанционным воздействием давления акустической волны в звуковом диапазоне частот. Уровень звукового давления акустической волны сейсмического сигнала в диапазоне 6-125 Гц (диапазон спектра, где сосредоточена основная энергия импульса группового пневмоисточника) слишком мал, чтобы оказать воздействие на геологический разрез и подземные воды, т.е. изменить их распределение и/или свойства. Опыт каких-либо исследований в этом направлении по известной нам информации, в мировой практике отсутствует.

#### **5.5 Воздействия физических факторов**

Проведение запланированных исследований будет сопровождаться набором физических воздействий, в том числе: воздушным и подводным шумом,

вибрацией, электромагнитным излучением, а также световым воздействием.

В результате акустических расчетов установлено, что максимальная зона шумового дискомфорта при свободном распространении звука без препятствий будет наблюдаться при работе судов. На расстоянии 580 м и более для ночного времени суток ожидаемые уровни шума не превысят нормативных показателей СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Воздействие воздушного шума на окружающую среду ожидается кратковременным, локальным и незначительным.

Подводный шум будет определяться постоянным шумом от работающих плавсредств в течение полевых работ, а также периодическими шумами при проведении сейсморазведки. Максимальные зоны подводного шума от работающих ПИ составят для среднеквадратичного уровня звукового давления 180 дБ отн. 1 мкПа — 310 м. Воздействие подводного шума на окружающую среду ожидается кратковременным, локальным и незначительным.

Влияние источников вибрации, электромагнитного излучения и светового воздействия с учетом осуществления защитных мер будет находиться в допустимых пределах.

В целом, воздействие физических факторов воздействия ожидается допустимым и соответствует требованиям российских нормативов.

## **5.6 Воздействие на водные биоресурсы**

При проведении работ основное негативное воздействие на водные биоресурсы может оказываться в результате выполнения сейсморазведочных работ с использованием пневматических источников возбуждения колебаний.

Проведенный анализ показал, что основным источником воздействия на морские экосистемы при штатном режиме работ будет работа пневмоисточников, формирующих акустические сигналы в воде.

Для организмов фито-, зоопланктона и зообентоса ни одно из воздействий, ожидаемых в ходе проведения сейсмоземки, не превысит локального и кратковременного масштабов, интенсивность воздействия будет незначительной, а воздействие в целом - несущественным.

Комплексная оценка воздействия всех операций сейсмоземки на рыб показывает, что воздействие ПИ затронет не всю водную толщу обследуемой зоны, а лишь ее часть и будет наблюдаться не на всей площади, а лишь по ходу следования судна по съемочным галсам. Таким образом, общая площадь, на которой могут возникнуть нарушения ихтиоценоза, по пространственной шкале будет соответствовать локальному воздействию. Учитывая отсутствие в литературе данных о возможных отдаленных последствиях съемки на рыб (более года), воздействие планируемых работ, по-видимому, будет правильно оценить как кратковременное. В соответствии с приведенными выше данными, заметные (статистически значимые или, в соответствии с принятой терминологией, незначительные по интенсивности) изменения в составе, структуре и обилии видовых популяций молоди рыб могут наблюдаться в толщине слоя воды около 5 м. Таким образом, воздействие ПИ на рыб будет локальным в пространстве, кратковременным по продолжительности, незначительным по интенсивности и, в целом, несущественным.



## 5.7 Воздействие на морских млекопитающих

При производстве работ основное воздействие на морских млекопитающих будет связано только с проведением сейсморазведочных работ с использованием пневматических источников возбуждения колебаний.

При производстве работ воздействие на морских млекопитающих будет создаваться следующими факторами:

- воздушные шумы от судового оборудования;
- подводные шумы от судов;
- подводный шум от пневмоисточников;
- физическое присутствие на акватории судов (фактор беспокойства).

Негативные последствия шумового воздействия пневмоустановок на морских млекопитающих – временное беспокойство, и связанные с ним неадекватные перемещения животных в пределах участка обитания, маскирование коммуникационных сигналов и других биологически важных шумов (помеха возможности акустической интерпретации окружающей среды), а также уменьшение возможности поймать добычу.

Избегание ластоногими источника шума начинается, как показывают натурные наблюдения, и на гораздо большем удалении от работающей пневмоустановки. Следует отметить, что применение «мягкого старта» позволит отпугнуть представителей морских млекопитающих при нарастании уровня звукового давления до выхода на максимальную мощность. Попадание животных в зону, непосредственно прилегающую к судну, наиболее вероятно до начала работы оборудования (поскольку работающие пневмоисточники отпугивают животных уже на расстоянии больше условно опасного).

В целом масштаб воздействия планируемых исследований на морских млекопитающих оценивается как локальный, а само воздействие как незначительное.

Основные мероприятия по защите морских млекопитающих:

- Перед началом работ проводится визуальное обследование акватории, оно проводится на протяжении всего времени проведения сейсморазведки.
- Млекопитающие должны отсутствовать в защитной зоне в течение 30 мин до начала работ.
- Перед включением источников (за 30 мин.) до начала работ производится осмотр акватории.
- В случае обнаружения животных в радиусе безопасности, судно должно дождаться, когда они выйдут за ее пределы. Работы могут быть возобновлены также в случае, если животное не появились в течение 30 минут после того, как были замечены в пределах радиуса безопасности.
- Немедленная остановка работы в случае обнаружения морского млекопитающего в зоне безопасности.
- В случае обнаружения морских млекопитающих НММ или вахтенные штурманы должны оповестить старшего НММ и экипажи других находящихся поблизости судов о количестве и направлении движения животных.
- Судно должно избегать лишнего маневрирования, если поблизости

находятся морские млекопитающие.

## **5.8 Воздействие на птиц**

Непосредственного влияния на взрослых птиц, ведущего к их гибели во время проведения работ, оказано не будет, возможно лишь опосредованное воздействие на них через кормовую базу и фактор беспокойства. В период проведения работ на акватории возможно перераспределение морских и водоплавающих птиц и их откочевка в другие районы (1-3 км).

В целом, воздействие фактора беспокойства (присутствие судов и воздействие от генерируемых при сейсморазведке шумов различной природы) на орнитофауну можно оценить как кратковременное, локальное, незначительное, в целом, несущественное.

Основными мероприятиями по минимизации воздействия на птиц в ходе работ являются:

- нахождение на судне на протяжении всего периода работ квалифицированного специалиста-биолога, проводящего идентификацию, учет численности морских и околоводных 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;
- В целях сохранения птиц в местах гнездования - песчаных прибрежных косах и островах - работы не будут проводиться на расстоянии ближе 3 км от мест гнездования.

## **5.9 Воздействие на особо охраняемые природные территории**

Район проведения работ не затрагивает ООПТ федерального, регионального и местного уровней и расположен на значительном удалении от ближайших ООПТ. Воздействие на ООПТ не ожидается.

## **5.10 Воздействие на социально-экономические условия**

Непосредственное положительное влияние реализации работ предполагает стимулирование экономической деятельности предприятий сферы обслуживания (поставки топлива, продуктов, переработка отходов и тому подобное) в порту базирования судов.

Кроме того, реализация работ предполагает увеличение занятости населения:

- работу специалистов подрядной организации, проводящей сейсморазведочные работы;
- привлечение специалистов для выполнения программ производственного экологического контроля и производственного экологического мониторинга и мониторинга морских млекопитающих и птиц;
- привлечение специалистов для обработки данных.

Для выполнения работ предусматривается использование специализированного судна и маломерных плавсредств. Персонал этих судов будет обеспечен работой в соответствии со своей квалификацией на протяжении периода полевых работ.

Вследствие того, что работы будут реализованы локально (на территории участка работ) с использованием малотрудозатратных технологий, непосредственное воздействие на социально-экономическую ситуацию будет минимальным, а влияние (на федеральном и региональном уровнях), в основном, будет косвенным.

Интенсивность воздействия на экономику и социально-экономическую ситуацию оценивается как незначительная, пространственный масштаб – как региональный, временной масштаб оценивается как кратковременный. Итоговое воздействие - низкое положительное.

### **5.11 Производственный экологический контроль и мониторинг**

В составе Программы производственного экологического контроля и мониторинга предусмотрено обязательное выполнение производственного экологического контроля и мониторинга состояния окружающей среды, включающих:

- контроль выполнения природоохранных мер;
- контроль обращения с отходами производства и потребления;
- мониторинг гидрометеорологических условий;
- мониторинг состояния поверхности моря;
- мониторинг водной биоты;
- мониторинг морских млекопитающих;
- мониторинг орнитофауны.

По результатам выполнения производственно-экологического контроля и мониторинга будут подготовлены детальные отчеты, содержащие информацию о результатах контроля и анализа воздействий от запланированных работ на окружающую среду.

## **6 ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведен сбор, обработка и анализ доступных информационных и фондовых материалов о современном (фоновом) состоянии природной среды в районе намечаемой деятельности.

Рассмотренные технические и природоохранные решения соответствуют требованиям применимых положений законодательства РФ. Определен перечень ключевых видов и источников воздействий, проведена комплексная оценка воздействия намечаемой деятельности на компоненты окружающей среды и разработан перечень соответствующих мероприятий по смягчению воздействий.

При осуществлении запланированных природоохранных мероприятий реализация запланированных полевых работ не окажет существенного негативного воздействия на окружающую среду.