# ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ МОРСКИХ ЭКСПЕДИЦИОННЫХ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ НА ЛИЦЕНЗИОННЫХ УЧАСТКАХ «ПЕРСЕЕВСКИЙ» И «СЕВЕРО-КАРСКИЙ»

## Том 2. Оценка воздействия на окружающую среду.

### Часть 1. Предварительные материалы ОВОС

**2023 г.**

# СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ

Том 1. Техническая часть.

Том 2. Оценка воздействия на окружающую среду. Часть 1. Предварительные материалы ОВОС.

Том 2. Оценка воздействия на окружающую среду. Часть 2. Резюме нетехнического характера.

# СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

| | |
|---|---|
| И.о. начальника отдела экологии и промышленной безопасности | В.Ю. Андросов |
| Главный специалист отдела экологии и промышленной безопасности | Е.О. Николаева |
| Главный специалист отдела экологии и промышленной безопасности | О.Н. Баландинская |
| Главный специалист отдела экологии и промышленной безопасности | Е.В. Пиняева |

# СОДЕРЖАНИЕ

**1 ВВЕДЕНИЕ ..... 12**
1.1 Районы проведения работ ..... 13
1.2 Цели и задачи Программы экспедиционных исследований ..... 16
1.3 Заказчик и Подрядчики ..... 17
1.4 Контактная информация ..... 17
**2 ПРОГРАММА ЭКСПЕДИЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ..... 18**
2.1 Организация полевых работ при выполнении Программы ..... 18
2.2 Состав и объемы работ ..... 18
2.3 График работ ..... 19
2.4 Персонал ..... 19
2.5 Используемые суда ..... 20
2.6 Краткое описание методов выполнения работ и используемого оборудования ..... 21
2.6.1 Инженерно-геофизические работы ..... 21
2.6.2 Инженерно-геотехнические работы ..... 23
2.6.3 Инженерно-гидрометеорологические изыскания ..... 25
2.6.4 Инженерно-экологические изыскания ..... 25
**3 АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ..... 27**
3.1 Нулевой вариант ..... 27
3.2 Альтернативные технологии ..... 27
3.2.1 Сейсмические источники энергии ..... 28
3.2.2 Сейсмические приемники ..... 30
3.2.3 Альтернативы инженерно-геологического бурения и пробоотбора ..... 30
3.3 Пространственные и временные параметры ..... 31
3.3.1 Участки проведения работ ..... 31
3.3.2 Количество профилей съемки ..... 31
3.3.3 Сроки проведения работ ..... 32
3.4 Сравнение альтернатив и обоснование выбранного варианта ..... 32
**4 ОБЗОР ПРИМЕНИМЫХ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ..... 33**
4.1 Требования применимых международных норм ..... 33
4.2 Требования законодательства и технических норм Российской Федерации ..... 38
4.3 Корпоративные стандарты ПАО «НК «Роснефть» ..... 52
**5 МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ..... 54**
5.1 Воздействие на компоненты окружающей среды ..... 54
5.2 Воздействие на социальную среду ..... 55
5.3 Кумулятивные эффекты, трансграничные воздействия, аварийные ситуации ..... 55

5.4 Обсуждения с общественностью ....55
5.5 Ранжирование воздействий ....56
5.6 Критерии допустимости воздействий ....59
**6 НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРИ ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ....61**
6.1 Неопределенности при оценке фонового состояния окружающей среды ....61
6.2 Неопределенности при выборе судов и судового оборудования, принятых в документации 61
6.3 Неопределенности погодных условий ....62
6.4 Неопределенности при выборе организаций по обращению с опасными отходами ....62
6.5 Неопределенности при прогнозировании аварийных ситуаций ....62
6.6 Неопределенности при оценке воздействия на морских млекопитающих ....62
**7 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНАХ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ 64**
7.1 Климат и качество атмосферного воздуха ....64
7.1.1 Климат ....64
7.1.2 Характеристика отдельных метеорологических элементов ....65
7.2 Океанографические условия ....72
7.2.1 Гидрологическая характеристика вод ....72
7.3 Геологические условия ....100
7.4 Морская биота, морские млекопитающие и птицы ....105
7.4.1 Морские млекопитающие ....105
7.4.2 Орнитофауна ....115
7.4.3 Редкие и охраняемые виды морских млекопитающих и птиц ....123
7.5 Особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы ....124
7.5.1 Особо охраняемые природные территории ....124
7.5.2 Экологически чувствительные районы ....128
7.6 Характеристика современных социально-экономических условий ....130
7.7 Факторы, ограничивающие проведение работ ....131
7.7.1 Лимитирующие гидрометеорологические факторы ....131
7.7.2 Лимитирующие биотические факторы ....132
7.7.3 Лимитирующие социально-экономические факторы ....133
**8 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ И МЕРЫ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ ....134**
8.1 Воздействие на атмосферный воздух ....134
8.1.1 Источники воздействия на атмосферный воздух ....134
8.1.2 Мероприятия по смягчению негативного воздействия на атмосферный воздух ....135
8.1.3 Ожидаемое воздействие на атмосферный воздух ....136
8.1.4 Выводы ....137
8.2 Воздействие на морскую среду ....137
8.2.1 Источники воздействия на водную среду ....137
8.2.2 Мероприятия по снижению воздействия на водную среду ....138

8.2.3 Прогнозная оценка воздействия ....139
8.2.4 Выводы ....147
8.3 Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами ....147
8.3.1 Источники образования отходов ....147
8.3.2 Объемы образования отходов ....153
8.3.3 Схема операционного движения отходов ....154
8.3.4 Характеристика мест накопления отходов ....156
8.3.5 Мероприятия по снижению объемов отходов и предотвращению загрязнения окружающей среды при обращении с отходами ....159
8.3.6 Прогнозная оценка воздействия ....160
8.3.7 Выводы ....160
8.4 Воздействие на геологическую среду и донные осадки ....161
8.4.1 Источники воздействия ....161
8.4.2 Мероприятия по снижению воздействия на геологическую среду ....161
8.4.3 Оценка воздействия на геологическую среду ....161
8.4.4 Выводы ....162
8.5 Физические воздействия ....162
8.5.1 Виды физических воздействий ....162
8.5.2 Мероприятия по защите от физических воздействий ....164
8.5.3 Ожидаемое воздействие ....166
8.5.4 Выводы ....170
8.6 Воздействие на водные биоресурсы, морских птиц, морских млекопитающих ....170
8.6.1 Оценка воздействия на водные биоресурсы ....170
8.6.2 Оценка воздействия на морских млекопитающих ....179
8.6.3 Оценка воздействия на орнитофауну ....187
8.6.4 Мероприятия по снижению воздействия на водные биоресурсы, морских млекопитающих и птиц ....189
8.6.5 Выводы ....192
8.7 Воздействие на особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы ....193
8.7.1 Источники и виды воздействия ....193
8.7.2 Мероприятия по минимизации воздействия ....193
8.7.3 Ожидаемое воздействие ....194
8.7.4 Выводы ....194
8.8 Оценка воздействия на социально-экономическую среду ....195
8.8.1 Источники и виды воздействия на социально-экономические условия ....195
8.8.2 Мероприятия по предупреждению и минимизации воздействия ....195
8.8.3 Воздействие на социально-экономическую среду ....195
8.8.4 Выводы ....196

8.9 Кумулятивные и трансграничные воздействия ..... 197
8.9.1 Кумулятивные воздействия ..... 197
8.9.2 Трансграничное воздействие ..... 198
8.9.3 Выводы ..... 198
**9 АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ, ОЦЕНКА ИХ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ ..... 199**
9.1 Идентификация опасностей ..... 199
9.2 Разливы нефтепродуктов ..... 199
9.3 Характеристика нефтепродуктов ..... 199
9.4 Оценка вероятности аварии с разливом ..... 200
9.5 Максимальные объемы разлива ..... 200
9.6 Возможные аварии с разливом нефтепродуктов ..... 200
9.7 Оценка потенциального воздействия аварийных ситуаций на окружающую среду ..... 201
9.7.1 Воздействие на атмосферный воздух ..... 201
9.7.2 Воздействие на водную среду ..... 202
9.7.3 Воздействие на водные биоресурсы, морских млекопитающих и птиц ..... 203
9.7.4 Воздействие отходов производства и потребления при аварийной ситуации ..... 206
9.7.5 Воздействие на донные отложения ..... 207
9.7.6 Воздействие на ООПТ ..... 207
9.8 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций ..... 207
9.9 Выводы ..... 214
**10 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ 215**
10.1 Нормативные требования ..... 215
10.2 Цели и задачи производственного экологического контроля и мониторинга ..... 217
10.3 Объекты производственного экологического контроля и мониторинга ..... 217
10.4 Предложения к программе производственного экологического контроля и мониторинга 218
10.4.1 Контроль выполнения природоохранных мер ..... 218
10.4.2 Контроль расхода топлива и обращения с отходами производства и потребления 219
10.4.3 Мониторинг гидрометеорологических условий ..... 219
10.4.4 Мониторинг состояния поверхности моря ..... 219
10.4.5 Мониторинг морских млекопитающих ..... 220
10.4.6 Мониторинг орнитофауны ..... 220
10.5 Производственный экологический контроль и мониторинг при аварийных ситуациях ..... 221
10.5.1 Основные задачи экологического контроля и мониторинга при аварийных ситуациях 221
10.6 Исполнители производственного экологического контроля и мониторинга ..... 222
10.7 Отчетность по результатам производственного экологического контроля и мониторинга ..... 222
**11 ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДООХРАННЫХ И КОМПЕНСАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ..... 223**
11.1 Расчет платы за пользование природными ресурсами и ущерб, наносимый компонентам природной среды ..... 223

11.1.1 Плата за пользование водными ресурсами ....223
11.2 Платежи за загрязнение окружающей среды и размещение отходов ....223
11.2.1 Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу ....224
11.2.2 Плата за сброс загрязняющих веществ в составе сточных вод ....224
11.2.3 Плата за размещение отходов ....224
**12 ОБСУЖДЕНИЯ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ ....226**
12.1 Нормативные требования ....226
12.2 Принципы и задачи обсуждений с общественностью ....226
12.2.1 Основные принципы обсуждений с общественностью ....226
12.2.2 Основные задачи обсуждений с общественностью ....227
12.3 Результаты обсуждений с общественностью ....227
12.4 Выводы ....227
**13 ЗАКЛЮЧЕНИЕ ....228**
**14 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ....232**

## Перечень таблиц

Таблица 1.1-1. Географические координаты угловых точек ЛУ «Персеевский» 14
Таблица 1.1-2. Географические координаты угловых точек ЛУ «Северо-Карский» 15
Таблица 2.4-1. Оценочное максимальное количество персонала для выполнения работ по Программе 20
Таблица 5.5-1. Шкала оценки пространственных масштабов воздействия 56
Таблица 5.5-2. Шкала оценки продолжительности воздействия 57
Таблица 5.5-3. Шкала оценки интенсивности воздействия 57
Таблица 5.5-4. Итоговая оценка значимости воздействия 59
Таблица 7.1-1. Месячные экстремальные и средние значения температуры воздуха (ГМС обс. им. Кренкеля), °С 65
Таблица 7.1-2. Месячные экстремальные и средние значения температуры воздуха (ГМС о. Известий ЦИК и м. Голомянный), °С 65
Таблица 7.1-3. Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с) (ГМС обс. им. Кренкеля) 67
Таблица 7.1-4. Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с) (ГМС о. Известий ЦИК и м. Голомянный) 68
Таблица 7.1-5. Среднее месячное и годовое количество осадков (мм) 69
Таблица 7.1-6. Средняя месячная и годовая относительная влажность 69
Таблица 7.1-7. Максимальные скорости ветра (м/с) (ГМС обс. им. Кренкеля) 70
Таблица 7.1-8. Максимальные скорости ветра (м/с) (ГМС о. Известий ЦИК и м. Голомянный)70
Таблица 7.1-9. Среднее (числитель) и максимальное (знаменатель) число дней с туманом 71
Таблица 7.1-10. Среднее (числитель) и максимальное (знаменатель) число дней с метелью72
Таблица 7.2-1. Статистические характеристики качества морской воды по материалам эколого–рыбохозяйственных исследований, выполненных в июне 2013 г. на Персеевском лицензионном участке 86
Таблица 7.2-2. Содержание органических загрязняющих веществ в придонной морской воде в районе ЛУ «Северо-Карский» 94
Таблица 7.2-3. Концентрация тяжелых металлов (мкг/л) в морской воде Карского моря 96
Таблица 7.2-4. Концентрации загрязняющих веществ в морской воде 98
Таблица 7.4-1. Видовой состав и статус млекопитающих, обитающих в Баренцевом море 105
Таблица 7.4-2. Видовой состав и статус млекопитающих, встречающихся в Карском море 109
Таблица 7.4-3. Видовой состав и статус морских птиц, встречи с которыми возможны на акватории района работ 116
Таблица 7.4-4. Перечень редких и особо охраняемых видов млекопитающих 123
Таблица 7.5-1. Ключевые орнитологические территории (Свиридова, 2011) в районе работ128
Таблица 7.6-1. Динамика численности населения в рп. Белушья Губа 130
Таблица 7.6-2. Динамика численности населения в пгт. Диксон 131
Таблица 8.1-1. Расчет потребности в топливе судами при выполнении работ на каждом ЛУ134

Таблица 8.1-2. Исходные данные для расчетов выбросов ЗВ на каждом ЛУ 134
Таблица 8.1-3. Перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух при реализации Программы 135
Таблица 8.1-4. Расчетные максимальные концентрации в расчетных точках**Ошибка! Закладка не оп**
Таблица 8.2-1. Ориентировочный расход воды на охлаждение двигателей на каждом ЛУ 140
Таблица 8.2-2. Ориентировочный расход воды при бурении инженерно-геологических скважин на каждом ЛУ 140
Таблица 8.2-3. Расход воды на хоз-бытовые и питьевые нужды на каждом ЛУ 141
Таблица 8.2-4. Объем образования льяльных вод на каждом ЛУ 142
Таблица 8.2-5. Баланс водопотребления и водоотведения на каждом ЛУ 146
Таблица 8.3-1. Источники образования и виды отходов, образующиеся на судах 148
Таблица 8.3-2. Критерии для классов опасности отходов 149
Таблица 8.3-3. Перечень, состав и опасные свойства отходов, образующихся на судах при выполнении инженерных изысканий 150
Таблица 8.3-4. Перечень и количество отходов, образующихся на судах на кажом ЛУ 153
Таблица 8.3-5. Сведения об организациях, куда планируется сдавать отходы 154
Таблица 8.3-6. Предельное количество накопления и периодичность вывоза отходов с судов на каждом ЛУ 158
Таблица 8.5-1. Шумовые характеристики морских судов и оборудования на каждом ЛУ 163
Таблица 8.5-2. Акустические характеристики источников подводного шума 163
Таблица 8.5-3. Допустимые уровни шума для территорий, непосредственно прилегающих к жилым домам 166
Таблица 8.5-4. Расчетные уровни звукового давления в водной среде на различных расстояниях от источника 167
Таблица 8.6-1. Эмпирические коэффициенты для расчёта ДГО зоо- и ихтиопланктона в зависимости от объема ПИ и расстояния до ПИ 174
Таблица 9.3-1. Характеристика дизельного топлива 200
Таблица 9.4-1. Вероятность события и разлива нефтепродуктов любого объема для аварий разного характера (Identification of Marine Environmental…, 1999) 200

## Перечень рисунков

Рисунок 1.1-1. Ситуационный план расположения ЛУ «Персеевский» 13
Рисунок 1.1-2. Ситуационный план расположения ЛУ «Северо-Карский» 14
Рисунок 7.1-1. Относительная влажность воздуха (январь-декабрь), % 69
Рисунок 7.2-1. Схема постоянных течений в Карском море, а) Атлас, 1980, б) Panteleev и др., 2007 79
Рисунок 7.2-2. Граница сплоченных льдов в июле-сентябре при раздельном (а) и соединенном (б) положении Североземельского и Северного Карского ледяных массивов (Егоров, 2006) 81

Рисунок 7.2-3. Среднемноголетнее положение изохрон устойчивого ледообразования в Карском море (Егоров, 2006) 83
Рисунок 7.2-4. Характерное положение изолиний 100% и 0% повторяемости наличия припая при его наибольшей ширине в конце зимы (Спичкин, 2006) 84
Рисунок 7.2-5. Средняя многолетняя торосистость ледяного покрова Карского моря в феврале (Бородачев, 1998) 84
Рисунок 7.4-1. Распространение белого медведя в Карском море в летне-осенний период (Морские млекопитающие…, 2015) 113
Рисунок 7.4-2. Распространение некоторых видов морских млекопитающих в районе ЛУ «Северо-Карский» в летне-осенний период (по: Болтунов и др., 2015; Удовик, 2015; Экологический атлас…, 2016; с использованием результатов экологического мониторинга) 114
Рисунок 7.4-3. Примерная схема направлений весенних миграций водоплавающих птиц в Баренцевом море (Сбор и анализ.., 2013). 118
Рисунок 7.4-4. Примерная схема направлений морских птиц в Баренцевом море (Сбор и анализ.., 2013) 119
Рисунок 7.4-5. Примерная схема осенних перелетов водоплавающих и околоводных птиц в Баренцевом море (Сбор и анализ.., 2013). 120
Рисунок 7.4-6. Примерная схема направлений осенних миграций через Баренцево море морских птиц (Сбор и анализ.., 2013) 120
Рисунок 7.4-7. Колонии морских птиц Баренцевоморского региона (из Stainesen et al., 2009)121
Рисунок 7.5-1. Особо охраняемые природные территории в районе ЛУ «Персеевский» 124
Рисунок 7.5-2. Особо охраняемые природные территории в районе ЛУ «Северо-Карский»125
Рисунок 7.5-3. Схема КОТР в районе планируемых работ (Свиридова…2011) 128
Рисунок 8.2-1. Схема баланса водопотребления-водоотведения на геофизическом судне 145
Рисунок 8.2-2. Схема баланса водопотребления-водоотведения на геотехническом судне 145
Рисунок 8.3-1. Организация мест хранения отходов на судах 157
Рисунок 8.6-1 Зоны безопасности для морских млекопитающих при сейсморазведке 190
Рисунок 9.8-1. Схема расстановки заградительных бонов 210

# 1 ВВЕДЕНИЕ

Согласно приказу Минприроды России от 1 декабря 2020 года № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) включают в себя комплект документации, подготовленной при проведении оценки воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности.

Материалы оценки воздействия на окружающую среду 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.

Оценка воздействия на окружающую среду выявляет характер, интенсивность и степень возможного воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, в материалах ОВОС проводится анализ и учет такого воздействия, оценка экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий реализации такой деятельности и разработка мер по предотвращению и (или) уменьшению таких воздействий с учетом общественного мнения.

Материалы оценки воздействия на окружающую среду являются основанием для разработки обосновывающей документации по планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, в том числе по объектам государственной экологической экспертизы в соответствии со статьями 11, 12 Федерального закона от 23 ноября 1995 г. N 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».

В 2023-2027 гг. ПАО «НК «Роснефть» планирует реализовать программу геологического изучения, в рамках которой в пределах двух лицензионных участков (ЛУ): «Персеевский» (в Баренцевом море) и «Северо-Карский» (в Карском море) запланировано проведение экспедиционных исследований.

Результатами оценки воздействия на окружающую среду являются:

- информация о характере и масштабах воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности, альтернативах ее реализации, оценке экологических и связанных с ними социально-экономических и иных последствий этого воздействия и их значимости, о возможности минимизации воздействий;
- выявление и учет общественных предпочтений при принятии Заказчиком решений, касающихся намечаемой деятельности;
- решения Заказчика по определению альтернативных вариантов реализации намечаемой деятельности или отказа от нее, с учетом результатов проведенной оценки воздействия на окружающую среду.

## *1.1 Районы проведения работ*

Экспедиционные исследования планируется выполнить в пределах двух лицензионных участков (ЛУ): «Персеевский», расположенный в Баренцевом море (рис. 1.1.-1), и «Северо-Карский», расположенный в Карском море (рис. 1.1-2).

Исследования будут проводиться на морской акватории, в границах лицензионных участков. Выполнение работ на суше не предусмотрено.

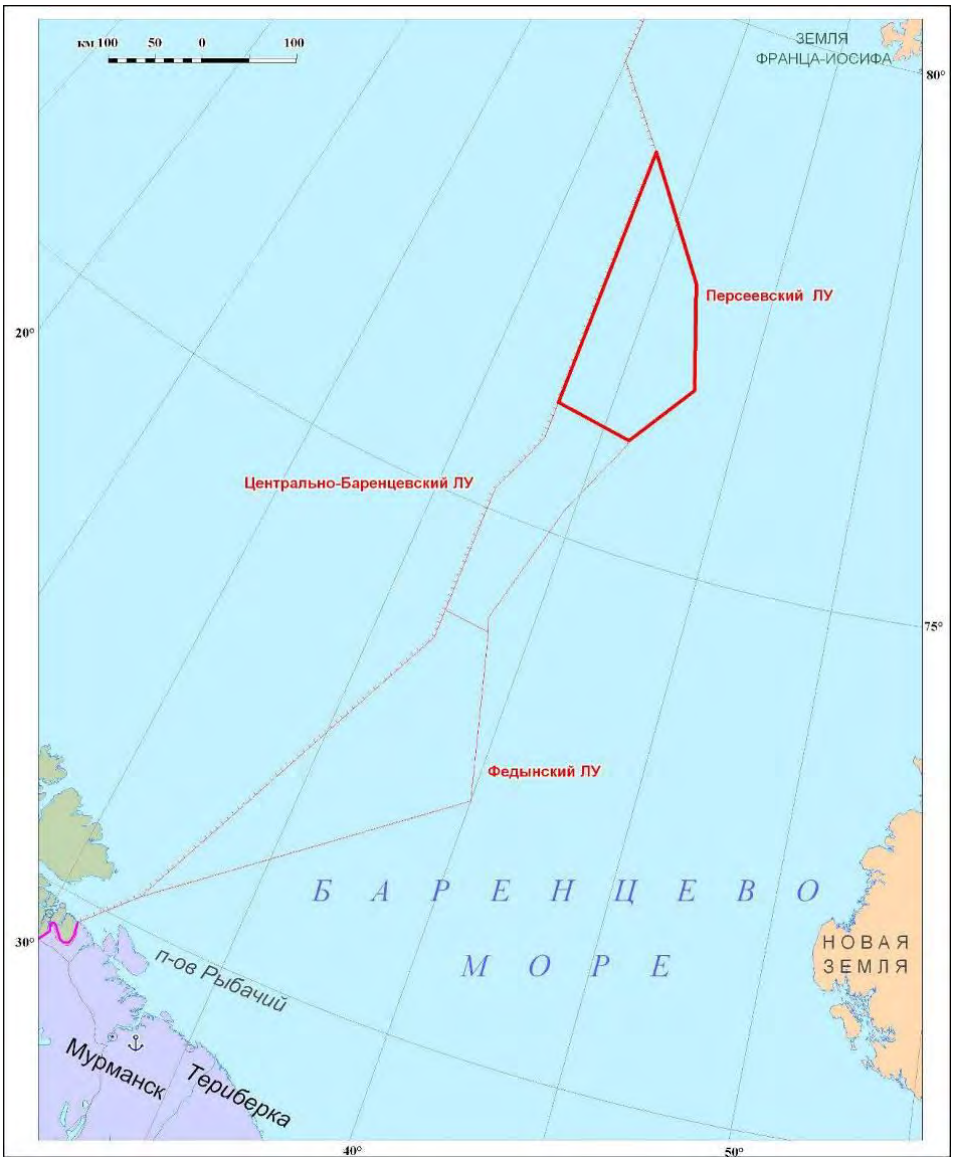


Рисунок 1.1-1. Ситуационный план расположения ЛУ «Персеевский»

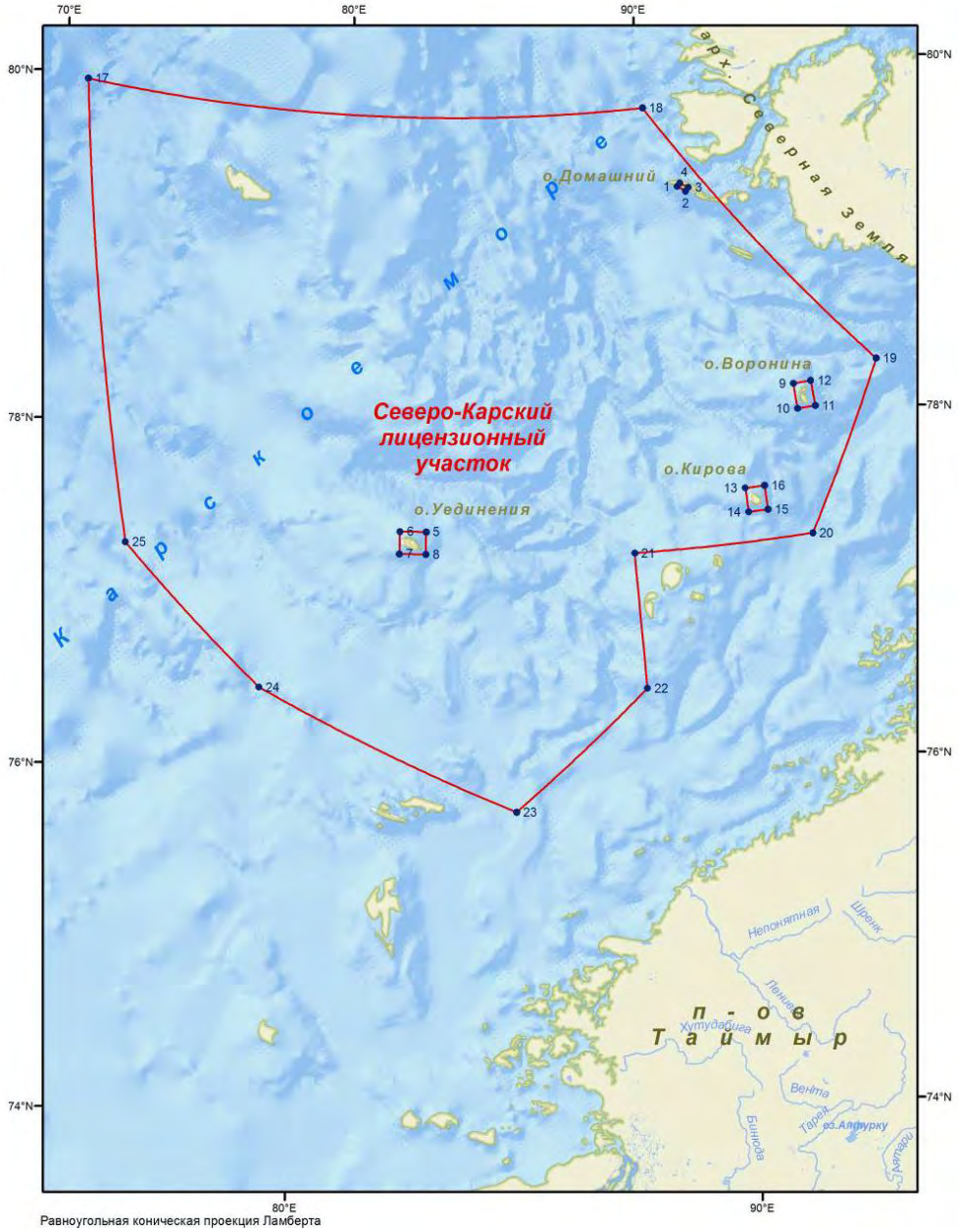


Рисунок 1.1-2. Ситуационный план расположения ЛУ «Северо-Карский»

Географические координаты угловых точек ЛУ «Персеевский» и «Северо-Карский» приведены в таблицах 1.1-1 и 1.1-2.

Таблица 1.1-1. Географические координаты угловых точек ЛУ «Персеевский»

| № точки | Северная широта | Восточная долгота |
|---|---|---|
| 1 | 76°09′27" | 38°00′00" |
| 2 | 78°37′29,5" | 38°00′00" |
| 3 | 77°37′26" | 41°38′00" |
| 4 | 76°40′56" | 42°55′11" |
| 5 | 76°03′08" | 41°03′58" |

Площадь ЛУ «Персеевский» составляет 22 953 км$^2$.

Таблица 1.1-2. Географические координаты угловых точек ЛУ «Северо-Карский»

| № точки | Северная широта | Восточная долгота |
|---|---|---|
| 1 | 80°00′00" | 90°00′17" |
| 2 | 78°19′12" | 95°59′40" |
| 3 | 77°22′45" | 93°19′20" |
| 4 | 77°23′33" | 88°28′00" |
| 5 | 76°35′32" | 88°30′04" |
| 6 | 75°54′19" | 85°04′34" |
| 7 | 76°36′02" | 78°34′46" |
| 8 | 77°21′32" | 74°39′14" |
| 9 | 80°00′31" | 71°02′32" |
| За исключением о. Домашний | | |
| 10 | 79°31′00" | 90°51′00" |
| 11 | 79°29′00" | 91°06′00" |
| 12 | 79°30′10" | 91°12′20" |
| 13 | 79°32′00" | 90°56′40" |
| За исключением о. Воронина | | |
| 14 | 78°16′00" | 93°29′00" |
| 15 | 78°07′00" | 93°29′00" |
| 16 | 78°07′00" | 94°00′00" |
| 17 | 78°16′00" | 94°00′00" |
| За исключением о. Кирова | | |
| 18 | 77°42′00" | 91°41′00" |
| 19 | 77°33′30" | 91°41′00" |
| 20 | 77°33′30" | 92°13′00" |
| 21 | 77°42′00" | 92°13′00" |
| За исключением о. Уединения | | |
| 22 | 77°33′45" | 82°48′00" |
| 23 | 77°33′45" | 82°05′00" |
| 24 | 77°25′48" | 82°05′00" |
| 25 | 77°25′48" | 82°48′00" |

Площадь ЛУ «Северо-Карский» составляет 171 426 км$^2$.

**ЛУ «Персеевский»** расположен в северной части континентального шельфа Баренцева моря за пределами территориальных вод.

В административном отношении участок работ наиболее близко расположен к административно-территориальной единице островные территории Земля Франца-Иосифа и остров Виктория Приморского муниципального района Архангельской области. Расстояние от участка работ до ближайших островов архипелага Земля Франца-Иосифа составляет 252 км.

Ближайшим населенным пунктом к району работ является рабочий поселок Белушья Губа (городской округ «Новая Земля» Архангельской области), расстояние до которого составляет 611 км.

**ЛУ «Северо-Карский»** расположен в северо-восточной части континентального шельфа Карского моря.

В административном отношении лицензионный участок граничит с Таймырским Долгано-Ненецким муниципальным районом Красноярского края России (о. Крупской, архипелаг Седова, о. Сергея Кирова, о. Уединения, о. Визе).

Ближайшим населенным пунктом к участку работ является поселок городского типа Диксон (Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район Красноярского края), расстояние до которого составляет 298 км.

### *1.2 Цели и задачи Программы экспедиционных исследований*

Цель реализации намечаемой деятельности: комплексное изучение инженерно-геологических условий исследуемых районов, включая донный рельеф, геологическое строение, геоморфологические, гидрогеологические и геокриологические условия, состав, состояние и свойства донных отложений, наличие опасных геологических процессов и явлений.

Задачи намечаемой деятельности:

- характеристика инженерно-геологических условий;
- установление инженерно-геологического разреза и условий залегания грунтов, степени изменчивости условий залегания и состава грунтов;
- картографирование морского дна с высокой детальностью для построения инженерно-цифровой модели дна и батиметрических карт;
- установления в толще донных отложений мёрзлых грунтов, газогидратов, грунтов со скоплением газов и аномально высоким пластовым давлением (АВПД), залегающих в интервале от дна до глубин не менее 300 м;
- определение нормативных и расчетных характеристик показателей свойств грунта на основе лабораторных испытаний;
- выявление форм, предметов и объектов на морском дне природного и/или техногенного происхождения, которые могут служить препятствием для возможной постановки плавучих буровых установок (ПБУ);
- оценка возможности развития опасных геологических процессов, включая разжижжение грунтов, для устойчивости систем ПБУ;
- определение характеристик гидрометеорологического режима и литодинамических процессов, необходимых для проектирования строительства поисково-оценочных скважин;
- выявление значительных магнитных аномалий и локализация их источников;
- инструментальное определение современного состояния компонентов природной среды;
- получение необходимых материалов для разработки планов мероприятий по охране окружающей среды и обеспечения экологической безопасности проектов строительства поисково-оценочных скважин.

## *1.3 Заказчик и Подрядчики*

**Заказчик работ:**

ПАО «НК «Роснефть»

Адрес: 117997, г. Москва, Софийская наб., д. 26/1

Тел.: (499) 517-88-99

Директор департамента научно-технического развития и инноваций Пашали Александр Андреевич

**Разработчик** документации «Программа проведения морских экспедиционных геолого-геофизических работ на лицензионных участках «Персеевский» и «Северо-Карский», включая раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС)**:**

ООО «Арктический Научный Центр»

Адрес: 119333, г. Москва, Ленинский пр-т, 55/1с2

Тел.: +7(499) 517-76-06

Генеральный директор: Болдырев Михаил Львович

**Подрядчики** на выполнение экспедиционных исследований будут определены по результатам закупочных процедур.

## *1.4 Контактная информация*

Контактное лицо от Заказчика: Руководитель проекта стратиграфического бурения ООО «РН-Эксплорейшн» – Колюбакин Андрей Анатольевич, email: a_kolubakin@rn-exp.rosneft.ru

Контактное лицо от Разработчика: и.о. начальника отдела экологии и промышленной безопасности ООО «Арктический Научный Центр» – Андросов Владимир Юрьевич, email: vyandrosov@rn-anc.ru.

# 2 ПРОГРАММА ЭКСПЕДИЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

## *2.1 Организация полевых работ при выполнении Программы*

ПАО «НК «Роснефть» осуществляет руководство проектом через группу руководства проектом (ГРП), включающую менеджера проекта, руководителя полевых работ и профильных специалистов-инженеров. Каждая компания – участник работ имеет в рамках проекта координатора работ и ответственного исполнителя, которые отвечают за свой участок и объем работы. На каждом исследовательском судне имеется представитель ГРП, осуществляющий общее руководство работами, координацию с другими группами, ответственными исполнителями от других компаний.

Исполнитель работ по Программе будет постоянно контролировать и координировать процесс подготовки и проведения работ подрядными организациями, включая следующие основные этапы:

- Подготовка и мобилизация технических средств;
- Проведение полевых работ;
- Полевая обработка данных;
- Демобилизация технических средств;
- Лабораторная обработка полученных данных и написание отчетов.

Каждому из судов в течение периода выполнения работ может потребоваться технический заход в порт базирования (бункеровка топливом, водой и провизией, сдача накопленных на борту отходов, иные цели) с последующим возвращением на акваторию участка работ. Осуществление таких заходов не приведет к остановке работ и не повлияет на их общую продолжительность.

## *2.2 Состав и объемы работ*

Плановый максимальный объем работ по Программе, рассчитанный на 5 лет (навигационные периоды 2023-2027 гг.), для каждого лицензионного участка определен следующий:

<u>инженерно-геофизические исследования:</u>

- сейсморазведка высокого разрешения (СВР) – 4000 пог.км;
- сейсморазведка сверхвысокого разрешения (ССВР) – 8000 пог. км;
- сейсморазведка ультравысокого разрешения (СУВР) – 8000 пог. км;
- непрерывное сейсмоакустическое профилирование (НСАП) – 8000 пог. км;
- гидромагнитная съёмка (ГМС) – 4000 пог. км;
- батиметрическая съемка методом промера глубин многолучевым эхолотом (МЛЭ) – 8000 пог. км;
- гидроакустическая съемка дня гидролокатором бокового обзора (ГЛБО) – 8000 пог. км;
- сейсморазведка 3D – 3000 км$^2$.

инженерно-геотехнические работы:

- бурение инженерно-геологических скважин на глубину менее 150 м (d < 20 см) – 3000 пог. м;
- бурение параметрических инженерно-геологических скважин на глубину более 150 м (d > 20 см) – 3000 пог. м;
- пробоотбор и исследования свойств грунтов в массиве – 500 станций.

Инженерные скважины будут расположены на тех же профилях, где будут проводиться инженерно-геофизические работы. Точное количество скважин, их глубина и расположение будет ежегодно уточняться по результатам интерпретации полученных геофизических и геотехнических данных.

Решение о проведении пробоотбора или статического зондирования в конкретных точках будет приниматься непосредственно при выполнении работ на участке. По решению Заказчика в случае, если пробоотбор не даёт необходимого результата, он может быть заменён на статическое зондирование.

Параллельно с инженерно-геотехническими работами планируются:

- инженерно-гидрометеорологические изыскания – 5 станций максимально;
- инженерно-экологические изыскания – 36 станций максимально.

Указанные объемы работ являются максимально возможными к выполнению. Фактические объемы работ будут определены по результатам обработки полученных данных, наличия перспективных объектов поиска и геологоразведочных планов Компании и будут зависеть от гидрометеорологических факторов.

### *2.3 График работ*

Работы по Программе планируется выполнять ежегодно в навигационные периоды (ориентировочно с июля по ноябрь) в 2023-2027 гг. на каждом лицензионном участке.

Режим полевых работ: круглосуточный. Продолжительность работ в течение одного сезона определяется погодными условиями. По завершению работ на одном участке суда выполняют работы на других участках. Максимальная продолжительность работ может составить 150 суток за один сезон.

### *2.4 Персонал*

Для выполнения запланированных работ по Программе ежегодно на каждом из участков будут задействованы экипажи привлекаемых судов и высококвалифицированные специалисты в составе экспедиции, имеющие опыт работы в схожих условиях. Предварительный перечень и количество персонала, необходимого для выполнения работ по Программе представлен в табл. 2.4-1

Таблица 2.4-1. Оценочное максимальное количество персонала для выполнения работ по Программе

| Судно | Максимальная численность, чел |
|---|---|
| **Суда для выполнения инженерно-геофизических работ, инженерно-гидрометеорологических и инженерно-экологических изысканий** | |
| НИС «Керн» | 40 |
| НИС «Иван Киреев» | 44 |
| НИС «Геофизик» | 40 |
| НИС «Вячеслав Тихонов» | 52 |
| Грузопассажирское судно «Мангазея» | 20 |
| **Суда для инженерно-геотехнических работ** | |
| ИС «Бавенит» | 65 |

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 работ. На судах будут четко определены роли и обязанности каждого члена экипажа в отношении охраны труда, окружающей среды и техники безопасности.

### *2.5 Используемые суда*

Для выполнения инженерно-геофизических работ, инженерно-гидрометеорологических и инженерно-экологических изысканий планируется привлечь научно-исследовательские суда (НИС) «Керн» и «Иван Киреев», для выполнения сейсморазведки 3D – НИС «Вячеслав Тихонов» и суда сопровождения «Геофизик» и «Мангазея». Для выполнения работ могут использоваться другие суда с аналогичными характеристиками.

Для выполнения пробоотбора, статического зондирования и инженерно-геологического бурения скважин глубиной менее 150 м планируется привлечь буровое судно «Кимберлит» или аналогичное. Для инженерно-геологического бурения скважин глубиной более 150 м планируется использовать буровое судно «Бавенит» или аналогичное.

Технические характеристики судов представленны в Томе 1.

Выбор конкретных судов будет произведен на основании конкурсного отбора подрядчика по выполнению работ.

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 MEPC. 39(29).

## *2.6 Краткое описание методов выполнения работ и используемого оборудования*

### *2.6.1 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ*

#### *2.6.1.1 Батиметрическая съемка методом промера глубин многолучевым эхолотом (МЛЭ)*

Батиметрическую съёмку планируется выполнить методом промера глубин многолучевым эхолотом (МЛЭ) Seabat 7125 SV2 или аналогичным. Подробная характеристика методики и оборудования представлена в Томе 1.

#### *2.6.1.2 Гидроакустическая съемка дна гидролокатором бокового обзора (ГЛБО)*

Гидроакустическую съёмку дна планируется выполнять гидролокатором бокового обзора (ГЛБО) Klein 3000 или аналогичным. Подробная характеристика методики и оборудования представлена в Томе 1.

#### *2.6.1.3 Гидромагнитная съемка*

С целью поиска магнитоактивных объектов и/или проводников электрического тока, которые могут представлять потенциальную опасность для постановки ПБУ, проводятся морские гидромагнитные наблюдения по общей сети профилей инженерно-геофизических работ. Для проведения гидромагнитной съемки планируется использовать буксируемый магнитометр SeaSPY2 производства Marine Magnetics или аналогичный. Подробная характеристика методики и оборудования представлена в Томе 1.

#### *2.6.1.4 Непрерывное сейсмоакустическое профилирование (НСАП)*

Непрерывное сейсмоакустическое профилирование (НСАП) используется, главным образом, для изучения верхней части геологического разреза, сложенного осадочными рыхлыми или слабо литифицированными породами.

Для проведения НСАП планируется использовать узколучевой параметрический профилограф Innomar SES2000 light или аналогичный. Подробная характеристика методики и оборудования представлена в Томе 1.

#### *2.6.1.5 Сейсморазведка ультравысокого разрешения (СУВР)*

Для изучения разреза на глубину не менее 25-50 метров приоритетным методом является сейсморазведка ультравысокого разрешения с источником типа Спаркер в режиме заглубленной буксировки.

Для СУВР используется сейсмический комплекс Geo Marine Survey Systems, состоящий из системы возбуждения электроискрового излучателя GEO-SOURCE 400 (или аналогичной), источника энергии GEO-SPARK 2000 x (или аналогичного), 24-канальной сейсмокосы Geo-Sense 24-channel streamer (или аналогичной) и системы регистрации и сбора данных.

Энергия электроискрового излучателя должна быть не менее 2 кДж. Расстояние между точками возбуждения составит 2-3,125 м. Длина активной части сейсмокосы - 75 м, количество каналов - 24, расстояние между центрами групп - 3,125 м.

Подробная характеристика методики и оборудования представлена в Томе 1.

#### *2.6.1.6 Сейсморазведка сверхвысокого разрешения (ССВР)*

Сейсморазведка сверхвысокого разрешения выполняется методом отраженных волн в модификации общей средней точки (МОВ-ОСТ) совместно с другими методами съёмки по общей сети профилей, а глубина изучения геологического разреза составляет не менее 300 м (ниже уровня дна).

ССВР выполняется по сети профилей инженерно-геофизических работ.

Для проведения ССВР используется сейсмический комплекс Geo Marine Survey Systems, состоящий из системы возбуждения электроискрового излучателя GEO-SOURCE 800 (или аналогичной), источника энергии Geo-Spark 6 kJ (или аналогичного), 96-канальной сейсмокосы Geo-Sense 96-channel streamer (или аналогичной) и системы регистрации и сбора данных.

Подробная характеристика методики и оборудования представлена в Томе 1.

#### *2.6.1.7 Сейсморазведка высокого разрешения (СВР)*

Целью получения сейсмических данных высокого разрешения является обнаружение и оконтуривание аномальных зон, литологических и структурных осложнений, которые могут оказать значительное влияние на процесс бурения.

Сейсморазведка высокого разрешения выполняется с помощью метода отраженных волн в модификации общей средней точки (МОВ-ОСТ).

СВР выполняется по сети профилей инженерно-геофизических работ.

Для проведения работ с целью обеспечения глубинности исследования до 800 м планируется использовать групповой пневмоисточник (ПИ) типа Bolt (или аналогичный) объемом 500 куб. дюймов и многоканальную телеметрическую систему сбора сейсмоакустических данных «XZone Bottom Fish» с 192-я активными каналами (или аналогичную).

Подробная характеристика методики и оборудования представлена в Томе 1.

#### *2.6.1.8 Сейсморазведка 3D*

Морская сейсморазведка будет выполняться как съемка (профилирование) 3D МОГТ, что предполагает буксирование в поверхностном водном слое сейсмоприемных кабелей (кос) с пьезоэлектрическими датчиками в качестве приемного устройства и группового пневмоисточника в качестве устройства, излучающего сейсмические импульсы.

Сейсморазведка будет производиться со специализированных исследовательских (геофизических) судов. Суда сопровождения будут при этом двигаться впереди исследовательского судна на расстоянии около 2 км для обеспечения его беспрепятственного движения с буксируемым забортным оборудованием, а также с целью осмотра участка работ на предмет выявления каких-либо препятствий, включая ледовые поля, айсберги и суда.

Подробная характеристика методики и оборудования представлена в Томе 1.

### *2.6.2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ*

#### *2.6.2.1 Пробоотбор лёгкими техническими средствами*

Для отбора донных проб, планируется использовать пробоотборники вибрационного / виброударного и гравитационного / поршневого / гидростатического действия, которые способны проникать в морское дно на глубину не менее 9 метров.

Пробоотбор выполняется с помощью гравитационно-поршневого пробоотборника GEO Piston Corer или аналогичного. Внутренний диаметр керноприемной части - 113 мм, диаметр тонкостенного (2 мм) вкладыша - 110 мм, диаметр получаемого керна составит 106 мм, что полностью удовлетворяет требованиям ГОСТ и ASTM. Длина керноприемной части - не менее 12 м.

В качестве альтернативного метода отбора проб, планируется использовать вибрационный пробоотборник GEO Vibro Corer с теми же параметрами керноприемной части, или аналогичный.

Подробная характеристика методики и оборудования представлена в Томе 1.

#### *2.6.2.2 Исследования свойств грунтов в массиве*

Исследования грунтов в массиве планируется вести методом статического зондирования (CPT) двумя способами.

Для исследования грунтов на максимально возможную глубину применяется внутрискважинное статическое зондирование, совмещенное с процессом бурения инженерно-геологических скважин.

Для исследования грунтов самой верхней части разреза применяется статическое зондирование донной установкой.

***Внутрискважинное CPT***

Испытания проводятся пьезоконусным пенетрометром (PCPT) с помощью комплекса внутрискважинного зондирования Wison-APB компании A.P. Van der Berg или аналогичным. Возможная глубина моря составляет 550 м. Максимальное усилие надавливания, создаваемое установкой, 150 кН.

***Статическое зондирование донной установкой CPT***

Испытания проводятся пьезоконусным пенетрометром (PCPT) с помощью донной установки статического зондирования Deep water Roson 75/100kN компании A.P. Van der Berg (или аналогичной). Возможная глубина моря составляет до 4000 м. Максимальное усилие задавливания создаваемое установкой 100 кН. Площадь основания конуса составляет 10 см².

Подробная характеристика методики и оборудования представлена в Томе 1.

#### *2.6.2.3 Бурение инженерно-геологических скважин на глубину менее 150 м*

Основная цель бурения - получение сведений о строении грунтового

разреза, составе и свойствах грунтов.

Бурение инженерно-геологических скважин глубиной до 150 м планируется выполнить с борта специализированного бурового судна. Бурение будет вестись палубной буровой установкой судна с конечным диаметром инструмента не менее 108 мм. Диаметр получаемого керна - не менее 100 мм.

При проходке скальных и полускальных пород, а также связных грунтов твердой и полутвердой консистенции применяется промывка морской водой. Промывка раствором бентонита возможна только в исключительных случаях при проходке несвязных грубообломочных грунтов там, где невозможно применение обсадки.

После достижения проектной глубины, весь задействованный инструмент извлекается из скважины.

Скважина считается законченной по достижению проектной глубины или/либо с согласия Заказчика в случае досрочного достижения своего целевого назначения.

Подробная характеристика методики и оборудования представлена в Томе 1.

#### *2.6.2.4 Бурение параметрических инженерно-геологических скважин на глубину более 150 м*

Бурение глубоких инженерно-геологических скважин выполняется с борта специализированного бурового судна палубной буровой установкой с использованием донной рамы и двойного набора колонковых труб.

Диаметр инструмента будет подбираться в зависимости от инженерно-геологических условий в точке бурения: бурение в рыхлых грунтах будет вестись инструментом с диаметром не менее 108 мм, а в скальных грунтах инструментом с диаметром не менее 76 мм. Максимальный начальный диаметр при этом может составить 305 мм. Максимально возможная глубина для параметрических инженерно-геологических скважин может составить до 300 м.

При проходке скальных и полускальных пород, а также связных грунтов твердой и полутвердой консистенции может применяться промывка морской водой. Промывка раствором бентонита возможна только в исключительных случаях при проходке несвязных грубообломочных грунтов там, где невозможно применение обсадки.

Отбор проб скального керна будет производится с помощью двойных колонковых труб с использованием снаряда со сменным керноприемником (ССК).

Поднятый керн будет извлечен из пробоотборников гидравлическим экструдером, после чего - задокументирован. В случае достижения скважиной многолетнемерзлых пород, образцы будут отбираться обуревающим грунтоносом.

Подробная характеристика методики и оборудования представлена в Томе 1.

### *2.6.3 ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ*

В рамках инженерно-гидрометеорологических изысканий проводятся натурные измерения гидрометеорологических параметров, обработка, анализ и обобщение данных наблюдений как фондовых, так и собранных в ходе реализации данного проекта для определения оперативных и экстремальных характеристик.

В составе метеорологических наблюдений измеряются:

- температура воздуха;
- влажность воздуха;
- атмосферное давление;
- направление и скорость ветра;
- атмосферные явления и обледенение.

В составе гидрологических наблюдений проводятся измерения:

- уровня моря;
- скорости и направления течений;
- параметров волнения;
- температуры и солености морской воды.

Характеристики используемого оборудования приведены в Томе 1.

### *2.6.4 ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ*

В соответствии с СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства» инженерно-экологические изыскания выполняются для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей природной среды под влиянием антропогенной нагрузки с целью предотвращения, минимизации или ликвидации вредных и нежелательных экологических и связанных с ними социальных, экономических и других.

Необходимость проведения инженерно-экологических работ на каждом конкретном участке и сроки их проведения будут определены на основании планов ГРР Компании.

В состав инженерно-экологических изысканий входят:

- океанографические исследования;
- исследования качества воздушной среды;
- гидрохимические исследования;
- исследования качества морсикх вод;
- исследования качества донных отложений;
- гидробиологические исследования;
- ихтиологические исследования;
- наблюдения за птицами и морскими млекопитающими.

Подробный перечень исследуемых параметров и используемого оборудования приведены в Томе 1.

#### *2.6.4.1 Камеральная обработка материалов и составление отчетной документации*

По завершению экспедиционных работ выполняется камеральная и лабораторная обработка материалов и составление отчётной документации, включая:

- лабораторные химико-аналитические исследования в специализированных российских лабораториях, прошедших государственную аккредитацию и получившие соответствующий сертификат;
- обработку, анализ и интерпретацию материалов исследований, выполненных на этапе экспедиционных работ;
- оценку текущего фонового уровня загрязнения акватории;
- подготовку отчётной документации.

# 3 АНАЛИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

## *3.1 Нулевой вариант*

Нулевым вариантом является отказ от реализации Программы экспедиционных исследований, которые проводятся для комплексного изучения инженерно-геологических условий района, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические, гидрогеологические и геокриологические условия; состава, состояния и свойств донных отложений, наличия опасных геологических процессов и явлений.

Отказ от намечаемой деятельности послужит препятствием для регионального изучения недр на шельфах Баренцева и Карского морей, что противоречит Стратегии развития геологической отрасли Российской Федерации до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 21.06.2010 г. № 1039-р), Энергетической стратегии РФ до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 13.11.2009 г. № 1715-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*

Разработанный в Программе комплекс работ направлен для изучения рельефа морского дна, геологического строения верхней части разреза, состава, состояния и свойств грунтов, а также наличия опасных геологических процессов и явлений. По результатам данных работ принимаются принципиальные решения по организации и проведению следующего этапа геологоразведочных работ - выбора подходящих площадок постановки ПБУ на точку бурения, определения требований к типу и конструктивным особенностям ПБУ, строительству поисково-оценочных скважин.

Основным фактором воздействия на окружающую среду в рамках рассматриваемой Программы, кроме фактора беспокойства на морских млекопитающих и птиц, связанного с нахождением и маневрированием судов на акваториях участков работ, является проведение сейсморазведки высокого разрешения (СВР), сейсморазведки сверхвысокого разрешения (ССВР) и сейсморазведки ультравысокого разрешения (СУВР).

В качестве альтернативных технологий проведения СВР, ССВР, СУВР рассмотрены следующие:

- Использование альтернативных источников возбуждения.
- Использование источников возбуждения меньшей мощности.

### *3.2.1 СЕЙСМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ*

Источники сейсмических импульсов по технологии срабатывания могут быть сгруппированы в две группы: «взрывные» и «невзрывные». К «взрывным» источникам относятся заряды взрывчатых веществ и газовые взрывчатые смеси, к «невзрывным» источникам относятся вибрационные, пневматические, электромагнитные и электроискровые устройства.

**Сейсмические источники «невзрывной» технологии**

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.

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. Зона летального воздействия электроискровых источников на рыб зависит от мощности источника и его конструкции и составляет 1-3 м.

При производстве работ по Программе предполагается использование данного метода при СУВР и ССВР.

Морские вибраторы

Морские вибраторы имеют высокие качественные характеристики измерений и весьма эффективны при работе, что делает их весьма привлекательными для использования при геофизических работах. 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. Вибратор эффективно работает на глубинах до 10 м, оптимальная глубина работы вибратора 2-6 м.

Электромагнитные источники

Импульсный электромагнитный источник сейсмических волн представляет собой короткоходовый электромагнитный двигатель, преобразующий энергию электромагнитного поля в сейсмические волны. Он включает в себя силовой электромагнитный привод, содержащий один или несколько синхронно работающих короткоходовых электромагнитов и автономную систему питания, состоящую из емкостного накопителя энергии и устройства для ее заряда и разряда. Электромагнитный привод устроен так, что воздействие осуществляет плоская антенна, работающая по принципу обратного хода, что позволяет всю энергию сосредоточить в

низкочастотном упругом колебании среды и избавиться от ударной волны, а также неупругих деформаций.

В настоящее время электромагнитные источники сейсмических волн применяются только на реках и в литоральной зоне морей. Применение таких источников в практике ведения сейсмических исследований на открытых морских акваториях по техническим причинам невозможно.

Пневматические источники

Пневматический источник (ПИ) представляет собой импульсный подводный генератор, который создает низкочастотную звуковую волну средней энергии. В последнее время, благодаря высокой надежности, возможности регулирования мощности выходного импульса и высокой экологической безопасности, пневматические источники наряду с электроискровыми и электродинамическими источниками, получили широкое распространение при выполнении СВР.

Принцип работы ПИ заключается в том, что атмосферный воздух под высоким давлением закачивается в закрытые камеры ПИ (объем 0,5-5,0 литров). В момент запуска источника открывается электромагнитный клапан, и сжатый воздух выходит из ПИ, создавая волну давления. В результате ПИ создает короткий акустический импульс (<30 мс) с относительно коротким временем генерации (время, необходимое для создания максимальной амплитуды <8 мс) и основной частотой в интервале 5-120 Гц. Многочисленные эксперименты показывают, что на расстоянии более 1-5 м от места возбуждения упругих волн, гидробионты оказываются не пораженными. Основной неблагоприятный эффект пневматических импульсов наблюдается на планктоне, икре и личинках рыб, тогда как взрослые особи более устойчивы. Гидробионты, у которых отсутствуют воздушные полости и плотность тела однородна, как правило, выдерживают действие достаточно мощных волн.

При производстве работ по Программе предполагается использование данного метода при СВР.

**Сейсмические источники «взрывной» технологии**

Взрывчатые вещества

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.

Ввиду сложности организации и проведения взрывных работ, а также их экологического вреда в настоящее время взрывчатые вещества при проведении морской сейсморазведки не используются.

Газовые смеси

Газовые взрывчатые смеси отличаются небольшой плотностью ($r$ = 0,001 г/см³) и относительно низкой скоростью детонации (~2 км/с). В зависимости от объема исходных веществ, подрыв смеси осуществляется через каждые 0,17-5 минут.

Источники колебаний, использующие технологию газовых смесей, для морской сейсморазведки в настоящее время не применяются.

### *3.2.2 СЕЙСМИЧЕСКИЕ ПРИЕМНИКИ*

Основное назначение сейсмоприемной аппаратуры - зарегистрировать время прихода упругих волн, излученных сейсмическими источниками и отраженных геологическими структурами. 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). Сейсмо- и пьезоприемники подключаются к сейсмическим косам - жгуту проводов, а те - к блоку усилителей. В настоящее время существует два метода записи данных морской сейсмической съемки: донные кабели и сейсмоприемные косы.

Донные кабели

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.

Сейсмоприемные косы

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 твердым или гелеобразным веществом. Такие косы при их разрыве не приводят к загрязнению морской среды.

При производстве работ по Программе предполагается использование сейсмоприемных кос.

### *3.2.3 АЛЬТЕРНАТИВЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОГО БУРЕНИЯ И ПРОБООТБОРА*

Выбор способа и разновидности бурения скважин и отбора в них образцов грунта производят с учетом условий залегания, вида, состава и состояния грунтов, крепости пород и намечаемой глубины изучения геологической среды. Планируемые в Программе способы бурения скважин должны обеспечивать необходимую точность установления границ между слоями грунтов, возможность изучения состава, состояния и свойств грунтов и их

текстурных (и криотекстурных) особенностей в природных условиях залегания.

Бурение мелких скважин допускается осуществлять погружными установками (типа гидровибрационной установки), позволяющими внедрять в грунт керноприемную трубу.

Применение одинарной колонковой трубы, как правило, позволяет получать пробы нарушенного сложения из всех видов грунтов из-за вращения керноприемника в процессе бурения. При двойной и тройной конструкции колонковой трубы внутренняя керноприемная часть не вращается, что позволяет получать керн ненарушенного сложения из глинистых и слабосцементированных грунтов.

Для создания устойчивого ствола скважины, требуемого для отбора качественных образцов грунта в качестве промывочных жидкостей могут применяться полимерно-глинистые, водные аттапульгитовые и бентонитовые растворы. При бурении морских инженерно-геологических скважин буровой раствор вытесняется в морскую среду, в связи с чем в качестве промывочной жидкости будет применяться морская вода, а при осложнении бурения может добавляться бентонитовый порошок в количестве не более 0,5%, без других добавок. Глинистые растворы с активными химическими реагентами (соли тяжелых металлов, щелочные соединения, кислоты и пр.) при бурении инженерно-геологических скважин не применяются.

## *3.3 Пространственные и временные параметры*

### *3.3.1 УЧАСТКИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ*

Районы проведения исследований выбраны с учетом необходимости регионального изучения недр.

Инженерно-геотехнические работы (пробоотбор, исследование свойств грунтов в массиве и бурение инженерно-геологических скважин) будут выполняться в точках, намеченных по результатам предварительной обработки данных инженерно-геофизических (профильных) работ.

Каждый год будет приниматься решение о целесообразности проведения того или иного вида и объема работ, а также о непосредственном расположении профилей инженерно-геофизических работ и точек инженерно-геотехнических работ в пределах каждого участка работ.

Уменьшение площади работ сокращает продолжительность и потенциальное воздействие работ на окружающую среду, однако может уменьшить качество полученных данных и возможность получения репрезентативных инженерно-геологических данных, увязанных с предыдущими исследованиями.

### *3.3.2 КОЛИЧЕСТВО ПРОФИЛЕЙ СЪЕМКИ*

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

Количество профилей, их расположение может быть уточнено перед началом работ на каждом участке по результатам интерпретации полученных данных прошлых лет.

#### *3.3.3 СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ*

В связи с суровыми климатическими условиями выполнение работ намечено на период отсутствия льда на акватории участков в 2023-2027 гг., предположительно с июня по ноябрь, в разрешенный для навигации период.

Для безопасного проведения работ и транзита судов фактические сроки выполнения работ для каждого участка будут определяться с учетом постоянно обновляемых метеоданных и данных по ледовой обстановке.

Участие нескольких судов и применяемая технология позволяют выполнить разные виды запланированных работ независимо друг от друга.

Полевые работы будут вестись 24 часа в сутки. Круглосуточный режим проведения съемок сокращает продолжительность работ и снижает вероятность проведения работ в неблагоприятных погодных условиях, что неизбежно при более продолжительных работах.

### *3.4 Сравнение альтернатив и обоснование выбранного варианта*

Выбор «нулевого варианта» (отказ от деятельности) исключит возможные отрицательные воздействия на окружающую природную среду от реализации Программы, при этом выбор этого варианта означает фактическое свертывание геологических исследований в Баренцевом и Карском морях.

Входящие в комплекс работ по Программе инженерно-геофизические и инженерно-геотехнические работы сопровождаются незначительным негативным воздействием на природную среду.

Сравнение альтернативных видов сейсмоисточников позволяет остановиться на пневматических источниках (пнеымоисточники типа Bolt) малого объема, как наименее экологически опасном генераторе акустических колебаний для сейсмосъемки. В качестве источника упругих волн подходят маломощные излучатели типа Спаркер.

В качестве сейсмоприемников планируется использование буксируемых сейсмоприемных кос.

Намеченная схема бурения оказывает минимальное воздействие на окружающую среду и отвечает природоохранным требованиям «Водного кодекса» Российской Федерации (ст. 56 п.2) и ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны» (п. 3.6) в отношении отходов бурения.

Районы работ выбраны с учетом предварительных геологических данных. Круглосуточное проведение съемки предусматривает покрытие участка съемки за более короткий период, что является предпочтительным по экологическим и экономическим показателям.

Таким образом, для реализации Программы выбраны методы и оборудование, оказывающие наиболее щадящее воздействие на окружающую среду

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

Разработка Программы осуществляется в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, общепризнанными принципами и нормами международного права, международными договорами Российской Федерации, правовыми актами субъектов Российской Федерации и иными применимыми документами, регулирующими отношения в сфере природопользования и охраны окружающей среды, а также в соответствии с действующими локальными нормативными документами ПАО «НК «Роснефть».

Вопросы охраны окружающей среды и природопользования при реализации Программы регулируются в основном нормативными правовыми актами федерального уровня. Это обусловлено спецификой района работ – акватория территориального моря, континентального шельфа и исключительной экономической зоны РФ.

Дополнительно учитываются региональные нормативные правовые акты Архангельской области в вопросах охраны окружающей среды, защиты прав коренных малочисленных народов Севера Российской Федерации (КМНС), защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обращения с отходами.

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.

В соответствии с Конституцией Российской Федерации (ст. 4) на всей территории России имеют верховенство федеральные законы. При этом в соответствии со ст. 15 (п. 4) Конституции РФ общепризнанные принципы и нормы международного права и международные договоры Российской Федерации также являются составной частью ее правовой системы. Если международным договором, участником которого является Российская Федерация, установлены иные правила, чем предусмотренные законом, то применяются правила международного договора. Это в полной мере относится и к сфере отношений в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

## *4.1 Требования применимых международных норм*

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

*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 судам и , плавающими под его флагом , который вытекает из принципа суверенного равенства государств и принципа свободы судоходства в открытом море.

*Международная конвенция о вмешательстве 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.

Конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78) состоит из собственно Конвенции и Протоколов к ней, где закрепляются общие положения об обязательствах государств-участников по предотвращению загрязнения моря с судов, и шести Приложений к ней, излагающих Правила относительно загрязнения моря конкретными загрязняющими веществами: нефтью, вредными химическими веществами, перевозимыми наливом, веществами, перевозимыми в упакованной форме, сточными водами, мусором и загрязнения воздушной среды с судов.

Судами в данном Конвенцией определении являются все суда, включая суда на воздушной подушке и на подводных крыльях, подводные суда, стационарные и плавучие платформы.

Конвенция предусматривает, что любое нарушение её положений, включая Приложения, запрещается независимо от места его совершения, и за такое нарушение в законодательстве каждого государства-участника Конвенции, под флагом которого плавает судно, должны устанавливаться санкции.

В ст. 5 Конвенции устанавливается обязательство взаимного признания государствами-участниками выдаваемых судам Свидетельств, а также предусматриваются положения об инспектировании судов на предмет наличия Свидетельства на борту судна и задержании судов в случае их явного несоответствия Свидетельству или при отсутствии последнего.

Приложение  Правила предотвращения загрязнения нефтью

Приложение I предусматривает жесткие ограничения на сброс нефти, нефтяных остатков и пр. с танкеров валовой вместимостью более 150 тонн и других судов валовой вместимостью более 400 тонн. Полный запрет на сброс нефтесодержащих вод существует только для Антарктики.

Приложение II Правила предотвращения загрязнения вредными жидкими веществами, перевозимыми наливом

Приложение III Правила предотвращения загрязнения вредными веществами, перевозимыми морем в упаковке

Приложение IV Правила предотвращения загрязнения сточными водами с судов

Приложение IV посвящено правилам, относящимся к сбросу сточных вод с судов, оборудованию судов, предназначенному для контроля сброса сточных вод, и приемным сооружениям для приема сточных вод в портах и терминалах, а также правилам освидетельствования судов и выдачи Международного свидетельства о предотвращении загрязнения сточными водами

Приложение V Правила предотвращения загрязнения мусором с судов

Приложение V устанавливает строгие ограничения на сброс мусора в море в прибрежных водах и особых районах, полностью запрещает сброс мусора из пластика и накладывает ограничения на сброс мусора из бумаги, ветоши, стекла и металла.

Приложение VI Правила предотвращения загрязнения воздушной среды с судов

Приложение VI предписывает меры по предотвращению загрязнения с судов воздушной среды, в том числе озоноразрушающими веществами, окислами азота, окислами серы, летучими органическими соединениями; меры по освидетельствованию судов и выдаче Международного свидетельства о предотвращении загрязнения воздушной среды; меры по обеспечению портов и терминалов приемными сооружениями и контролю государств порта за соответствующими эксплуатационными требованиями.

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

*Конвенция ООН по морскому праву* (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 местообитаний 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.

*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 предупреди тельной 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 озонаразрушающих 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.

*Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях* принята в 2001 году в Стокгольме (Швеция). Российская Федерация подписала Стокгольмскую конвенцию 22 мая 2002 г. (на основании постановления Правительства Российской Федерации от 18 мая 2002 г. № 320 «О подписании Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях»). Конвенция вступила в силу 17 мая 2004 года. Стокгольмская конвенция нацелена на сокращение использования, прекращение производства и последующую полную ликвидацию веществ - стойких органических загрязнителей, включенных в приложения к конвенции.

*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.

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

В структуре национального законодательства *Конституция Российской Федерации* (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 года) 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 законам.

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, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением (ст. 42) и обязывает сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам (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 другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории (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).

Статья 55 Закона регламентирует требования по охране окружающей среды от негативного воздействия шума, вибрации, электрических, электромагнитных, магнитных полей и иного негативного воздействия на окружающую среду в населенных пунктах, зонах отдыха, местах обитания диких зверей и птиц, в том числе их размножения, на естественные экологические системы и природные ландшафты.

В соответствии со статьей 16 Закона негативное воздействие на окружающую среду является платным. 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. № 255 «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 № 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).

В соответствии с *Федеральным законом от 30 ноября 1995 № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации»* государственная

экологическая экспертиза на континентальном шельфе является обязательной мерой по охране окружающей среды, в том числе по защите морской среды и сохранению природных ресурсов континентального шельфа. Государственной экологической экспертизе подлежат все виды документов и (или) документации, обосновывающих планируемую хозяйственную и иную деятельность на континентальном шельфе.

*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» 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 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 процессам проектирования (включая изыскания).

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

***Охрана недр и геологической среды***

Основным законом, регулирующим отношения, возникающие в связи с геологическим изучением, использованием и охраной недр территории Российской Федерации, является *Федеральный закон 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. К основным обязанностям недропользователя ФЗ относит соблюдение утвержденных стандартов (норм, правил) по охране недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод.

*Федеральный закон от 30.1 1.1995 № 187 -ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации»* определяет статус континентального шельфа Российской Федерации, суверенные права и юрисдикцию Российской Федерации на ее континентальном шельфе и их осуществление в соответствии с Конституцией Российской Федерации, общепризнанными принципами и нормами международного права и международными договорами Российской Федерации.

Российская Федерация на континентальном шельфе осуществляет юрисдикцию в отношении морских научных исследований, защиты и

сохранения морской среды в связи с разведкой минеральных ресурсов (ст. 5). Участки континентального шельфа могут предоставляться лицам, соответствующим требованиям, предусмотренные статьей 9 Закона Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах». Участки предоставляются в пользование для геологического изучения континентального шельфа в целях регионального геологического изучения; геологического изучения; геологического изучения, разведки и добычи минеральных ресурсов (ст. 7).

Пользователи участков обязаны осуществлять технологические, гидротехнические, санитарные и иные мероприятия, соблюдать применимые международные нормы и стандарты, законы и правила Российской Федерации по защите морской среды, минеральных ресурсов и водных биоресурсов, а так же представпять необходимую документацию по запросу компетентных органов и обеспечивать условия для проведения проверки выполнения лицензии.

В соответствии со статьей 31 (Закон от 30.11.1995 № 187-ФЗ) все виды хозяйственной деятельности на континентальном шельфе подлежат государственной экологической экспертизе. Все виды хозяйственной деятельности на континентальном шельфе могут осуществляться только при наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы.

За пользование ресурсами континентального шельфа, уплачиваются налоги и сборы в соответствии с законодательством Российской Федерации о налогах и сборах и другие обязательные платежи в соответствии с законодательством Российской Федерации.

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

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

Федеральные органы государственной власти обеспечивают проведение государственной экологической экспертизы, государственного экологического контроля и государственного мониторинга состояния исключительной экономической зоны с привлечением органов исполнительной власти

субъектов Российской Федерации, территории которых прилегают к морскому побережью.

Объектами государственной экологической экспертизы должны быть проекты государственных программ и планов, предплановая, предпроектная и проектная документация, относящиеся к изучению и разведке неживых ресурсов (ст. 27).

Разведка и разработка неживых ресурсов производятся 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; создают неоправданные помехи деятельности, проводимой Российской Федерацией в осуществление своих суверенных прав и юрисдикции в исключительной экономической зоне (ст. 21).

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

***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»*.

Настоящий Федеральный закон устанавливает правовые основы охраны атмосферного воздуха и направлен на реализацию конституционных прав граждан на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию о ее состоянии.

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.

***Охрана водных объектов***

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

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).

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

*Федеральный закон от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации»* устанавливает статус и правовой режим внутренних морских вод, территориального моря и прилежащей зоны Российской Федерации, а также основные принципы охраны морской среды и рационального использования природных ресурсов.

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»*.

Весьма значимым с позиции конкретизации положений, изложенных в федеральных законах, является *Постановление правительства РФ от 03.10.2000 № 748 «Об утверждении пределов допустимых концентраций и условий сброса вредных веществ в исключительной зоне РФ»*.

***Водные биоресурсы, объекты животного мира***

*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 этим законом при осуществлении

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

Требования к охране морских биоресурсов установлены также *Федеральными законами: «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации» (от 31 .07.1998 № 155-ФЗ), «О континентальном шельфе Российской Федерации» (от 30.11.1995 № 187-ФЗ) и «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации» (от 17.12.1998 № 191-ФЗ)*.

*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 видов особо охраняемых природных территорий в целях охраны мест обитания редких, находящихся под угрозой исчезновения и ценных в хозяйственном и научном отношении объектов животного мира выделяются защитные участки территорий и акваторий, имеющие местное значение, но необходимые для осуществления их жизненных циклов (размножения, выращивания молодняка, нагула, отдыха, миграции и других). На защитных участках территорий и акваторий запрещаются отдельные виды хозяйственной деятельности или регламентируются сроки и технологии их проведения, если они нарушают жизненные циклы объектов животного мира.

Не допускаются действия, которые могут привести к гибели, сокращению численности или нарушению среды обитания объектов животного мира, занесенных в Красные книги (ст. 24).

Статьи 55-56 закона предусматривают ответственность за нарушение законодательства в сфере использования и охраны животного мира.

*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.

### *Особо охраняемые природные территории*

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 при родных территориях»*.

Согласно п. 10 статьи 2 закона «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 особо охраняемых природных территорий утверждается Правительством Российской Федерации. Ограничения использования земельных участков и водных объектов в границах охранной зоны устанавливаются решением об установлении охранной зоны особо охраняемой природной территории».

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

Статья 36 закона устанавливает ответственность за нарушение режима особо охраняемых природных территорий. Нарушение режима особо охраняемых природных территорий и природных объектов, повлекшее причинение значительного ущерба, согласно статьи 262 Уголовного Кодекса признано уголовным преступлением.

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

### *Коренные малочисленные народы Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ*

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

*Федеральный закон от 07.05.2001 № 49-ФЗ «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации»* устанавливает

правовые основы образования, охраны и использования территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации для ведения ими на этих территориях традиционного природопользования и традиционного образа жизни.

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

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

***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.

Юридические лица при осуществлении деятельности, связанной с обращением с отходами, обязаны:

- соблюдать федеральные нормы и правила и иные требования в области обращения с отходами;
- вносить плату при размещении отходов;
- соблюдать требования при обращении с группами однородных отходов;
- внедрять малоотходные технологии на основе новейших научно-технических достижений, а также внедрять наилучшие доступные технологии;
- соблюдать требования по предупреждению аварий, связанных с обращением с отходами, и принимать неотложные меры по их ликвидации.

В соответствии со статьей 51 *Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»* запрещаются:

- сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву.

Статья 2 *Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»* устанавливает требования по контролю санитарно-эпидемиологического благополучия населения, включающие государственную регистрацию отходов производства и потребления. Отходы производства и потребления подлежат сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию,

размещению, условия и способы которых должны быть безопасными для здоровья населения и среды обитания и которые должны осуществляться в соответствии с санитарными правилами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (ст. 22).

Согласно статьи 12 *Федерального закона от 04.05.2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»* лицензированию подлежит деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности.

***Предупреждение и ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов***

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

- Федеральный закон от 11.11.1994 г. № 68-ФЗ «0 защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» направлен на повышение защиты населения от чрезвычайных ситуаций путем его своевременного оповещения и оперативного информирования о чрезвычайных ситуациях, а также путем улучшения подготовки населения к действиям в чрезвычайных ситуациях.
- Постановление Правительства Российской Федерации от 23.06.2009 № 607 «О присоединении Российской Федерации к Международной конвенции по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству 1990 года»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2003 № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций». Порядок организации и ее функционирования определен Постановлением Правительства Российской Федерации от 27.05.2005 № 335 Положение «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».
- Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2020 г. № 2366 «Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации»;
- Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 30.05.2019 № 157 «Об утверждении Положения о функциональной подсистеме организации работ по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в море с судов и объектов независимо от их ведомственной и национальной принадлежности» (зарегистрирован Министерстве юстиции Российской Федерации 10 октября 2019 года, регистрационный N 56191);
- Положение об организации аварийно-спасательного обеспечения на морском транспорте, утвержденным приказом Минтранса России от 7 июня 1999 г. № 32.

В соответствии с международными обязательствами РФ, а также с нормами Российского законодательства порядок передачи информации об аварийных и чрезвычайных ситуациях, которые оказали, оказывают или могут оказать негативное воздействие на окружающую природную среду, производится в соответствии *Инструкцией Минприроды РФ от 12.05.1994 г., Роскомрыболовства от 17.05.1994 г., Минтранса РФ от 25.05.1994 г. «О порядке передачи сообщений о загрязнении морской среды»*.

***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 юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями требований, в том числе нормативов и нормативных документов, федеральных норм и правил, 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 *Федерального закона от 30 ноября 1995 г. № 187 -ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации»* 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 Приказа Минприроды от 1 декабря 2020 года № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» документы по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности должны включать разработку предложений по мероприятиям программы производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды с учетом этапов подготовки и реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности.

В *Постановлении Правительства РФ от 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 *Постановления Правительства РФ от 10.04.2007 № 219 «Об утверждении положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов»* экологический мониторинг проводится силами организаций - природопользователей.

Обязательность проведения производственного экологического контроля устанавливается в *Санитарных правилах СП 1.1.1 058-01 «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.

***Региональное законодательство***

*Законодательство Архангельской области*

*Областной закон от 23.06.2005 № 66-4-ОЗ «Об охране окружающей среды на территории Архангельской области»* устанавливает правовые основы охраны окружающей среды на территории Архангельской области, полномочия органов государственной власти Архангельской области в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды на территории Архангельской области.

*Областной закон от 24.05.2015 № 242-14-ОЗ «Об особо охраняемых природных территориях в Архангельской области»* регулирует отношения в сфере организации, охраны, использования и ликвидации особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения в Архангельской области (далее - особо охраняемые природные территории регионального и местного значения), согласования возможности преобразования особо охраняемых природных территорий федерального значения, находящихся на территории Архангельской области, в особо охраняемые природные территории регионального значения в Архангельской области, а также закрепляет компетенцию органов государственной власти Архангельской области и органов местного самоуправления муниципальных образований Архангельской области в данной сфере.

*Закон Архангельской области от 20.09.2005 №85-5-ОЗ «О компетенции органов государственной власти Архангельской области, органов*

*местного самоуправления муниципальных образований Архангельской области и организаций в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, гражданской обороны»* регулирует общественные отношения в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, гражданской обороны в Архангельской области.

Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, растений и других организмов, включаемых в Красную книгу Архангельской области утвержден *Постановлением администрации Архангельской области от 10 сентября 2007 года № 161-па «Об утверждении Перечня редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, растений и других организмов, включаемых в Красную книгу Архангельской области»*.

*Согласно «Положению о министерстве природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области» (утв. постановлением Правительства Архангельской области от 04.03.2014 № 92-пп)* Министерство природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области является уполномоченным исполнительным органом государственной власти Архангельской области: в сфере лесных отношений; в сфере лесопромышленного комплекса; в сфере охраны и использования объектов животного мира и среды их обитания (за исключением водных биологических ресурсов); в сфере охоты и сохранения охотничьих ресурсов; в сфере недропользования; в сфере водных отношений; в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды, в том числе в сфере экологической экспертизы; в сфере охраны атмосферного воздуха; в сфере обращения с отходами производства и потребления, за исключением полномочий, связанных с обращением с твердыми коммунальными отходами; в сфере обеспечения радиационной безопасности населения.

*Государственная программа Архангельской области «Охрана окружающей среды, воспроизводство и использование природных ресурсов Архангельской области» (постановление правительства Архангельской области от 11 октября 2013 года N 476-пп «Об утверждении государственной программы Архангельской области «Охрана окружающей среды, воспроизводство и использование природных ресурсов Архангельской области»)* направлена на стабилизацию и улучшение экологической обстановки и обеспечение экологической безопасности в Архангельской области; обеспечение устойчивого существования и рационального использования охотничьих ресурсов, сохранение их биологического разнообразия; устойчивое обеспечение экономики Архангельской области запасами минерального сырья и геологической информацией о недрах; устойчивое водопользование при сохранении водных экосистем и обеспечение безопасности населения и объектов экономики от негативного воздействия вод.

В целях реализации права каждого на благоприятную окружающую среду и предотвращения нарушения законодательства в сфере охраны окружающей среды *Постановлением Правительства Архангельской области от 01.12.2009 № 172-пп утвержден «Порядок организации общественного контроля в сфере охраны окружающей среды (общественного*

*экологического контроля) на территории Архангельской области и рассмотрения её результатов».*

*Законодательство Красноярского края*

*Закон Красноярского края от 20.09.2013 № 5-1597 «Об экологической безопасности и охране окружающей среды в Красноярском крае»* регулирует отношения в области охраны окружающей среды, в том числе определяет полномочия органов государственной власти Красноярского края и порядок их реализации, правовые основы общения с отходами производства и потребления (в том числе с твердыми коммунальными отходами) в целях предотвращения вредного воздействия отходов производства и потребления на здоровье человека и окружающую среду, вовлечение таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья, а также отношения, связанные с участием граждан и общественных объединений в деятельности по охране окружающей среды.

*Закон Красноярского края от 28.09.1995 № 7-175 «Об особо охраняемых природных территориях в Красноярском крае»* регулирует отношения в области организации, охраны и использования особо охраняемых природных территорий краевого и местного значения 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 природе и контроля за изучением ее состояния, экологического воспитания населения.

*Закон Красноярского края от 02.10.2008 № 7-2161 «Об административных правонарушениях»* устанавливает административную ответственность физических и юридических лиц за правонарушения в области охраны окружающей среды.

### *4.3 Корпоративные стандарты ПАО «НК «Роснефть»*

Основные цели и задачи в области промышленной безопасности, охраны труда и охраны окружающей среды закреплены в *Политике Компании в области промышленной безопасности, охраны труда (№ П3-05.01 П-01) и Политике Компании в области охраны окружающей среды (№ П3-05.02 П-01).*

В Компании функционирует *«Интегрированная система управления промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды» (стандарт Компании № П4-05 С-009)*. Кроме того, в Компании утверждено *Положение Компании № П3-05 Р-0032 «Порядок проведения производственного контроля за состоянием промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды»*, которое устанавливает обязательное основополагающие требования по проведению контроля за состоянием промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды на объектах Компании.

Основные требования к порядку обращения с отходами на производственных объектах Компании установлены в *Стандарте № П3-05 С-0084 «Управление отходами»*.

В целях улучшения условий труда работников, в ПАО «НК «Роснефть» разработан и утвержден *Стандарт Компании № П4-05 СЦ-080 «Требования к средствам индивидуальной защиты и порядок обеспечения ими работников Компании»*.

В целях определения порядка оперативного информирования утвержден *Стандарт Компании № П3-11.04 С-0013 «Критерии чрезвычайных ситуаций, происшествий. Регламент представления оперативной информации о чрезвычайных ситуациях (угрозе возникновения), происшествиях»*, в котором отражены требования к порядку предоставления оперативной информации о чрезвычайных ситуациях. Кроме того, Положением Компании *№ П3-5 Р-0778 «Порядок расследования происшествий»* утверждены требования к порядку расследований происшествий.

# 5 МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

## *5.1 Воздействие на компоненты окружающей среды*

При проведении оценки воздействия на окружающую среду используются следующие методы:

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

Оценка воздействия на окружающую среду включает анализ фоновых условий, при этом особое внимание уделяется особо охраняемым и редким видам флоры и фауны, видам-индикаторам ООПТ, акваториям промысла, местам традиционного проживания и хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера. При этом проводится экспертная оценка принятых технических решений, а также используются, в основном картографический, расчетный, нормативный и экосистемный подходы.

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

При оценке воздействия основным является проверка соответствия принятых технических решений требованиям международных конвенций и требований законодательства РФ в области охраны окружающей среды.

В результате оценки воздействия делается вывод о степени воздействия, выполняется оценка наносимого ущерба, проводятся расчеты экологических платежей, разрабатываются мероприятия по снижению воздействия и восстановлению окружающей природной среды.

### *5.2 Воздействие на социальную среду*

Основным методом при оценке воздействия на социальную среду является метод экспертных оценок с использованием материалов, предоставляемых или публикуемых органами государственной власти, в том числе территориальными органами Росстата, и администрациями муниципальных образований.

При оценке значимости воздействий на социально-экономическую среду учитываются удаленность проведения работ от населенных пунктов, мест традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера и районов хозяйственной деятельности.

### *5.3 Кумулятивные эффекты, трансграничные воздействия, аварийные ситуации*

Кумулятивным воздействием называется совокупность воздействий от различных видов хозяйственной деятельности на данной территории, которые в сочетании могут привести к значимым воздействиям на окружающую среду и которые не проявились бы в случае отсутствия других видов деятельности, кроме планируемой в рамках данной Программы. Кумулятивные эффекты могут возникать также в результате постепенного накопления действия различных факторов в одном районе, особенно в случае непринятия каких-либо мер по смягчению воздействия и компенсации его последствий.

Процесс выявления таких эффектов, а также анализ потенциальных трансграничных воздействий и воздействий, связанных с возникновением аварийных ситуаций при реализации Программы является неотъемлемой частью ОВОС. При этом используются методы, применяемые при оценке воздействия на компоненты окружающей среды.

### *5.4 Обсуждения с общественностью*

Обсуждения с общественностью являются неотъемлемым компонентом процесса ОВОС. Это процесс, в ходе которого выясняются мнения и общественные предпочтения о намечаемой деятельности и ее возможном воздействии на окружающую среду. Целью обсуждений с общественностью является предоставление населению информации о планируемой

деятельности и вовлечение населения в процесс ОВОС, выявление основных природоохранных и социально-экономических вопросов.

Материалы проводимой оценки воздействия на окружающую среду публикуются в открытом доступе, что обеспечивает возможность участия заинтересованной общественности в оценке намечаемой деятельности.

### *5.5 Ранжирование воздействий*

Оценка воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на компоненты окружающей среды проводится, используя предварительно заданные характеристики качественных и количественных оценок:

- пространственных масштабов;
- временных характеристик;
- интенсивности воздействия.

#### *Пространственный масштаб воздействия*

В целях проведения оценки воздействия на окружающую среду используется градация пространственных масштабов воздействия. Выделены следующие категории пространственного масштаба воздействия: точечный, местный (локальный), субрегиональный и региональный (табл. 5.5-1).

Таблица 5.5-1. Шкала оценки пространственных масштабов воздействия

| Масштаб | Среда | Описание | Балл |
|---|---|---|---|
| Точечный | Физическая (абиотическая) среда | Расстояние от источника менее 5 м | 1 |
| | Биотическая среда | На организменном уровне | |
| | Социальная сфера | Для отдельных лиц или ограниченной группы людей | |
| Местный (локальный) | Физическая (абиотическая) среда | Расстояние от источника менее 2000 м | 2 |
| | Биотическая среда | На уровне группы организмов | |
| | Социальная сфера | На уровне от населенного пункта до муниципального района | |
| Субрегиональный | Физическая (абиотическая) среда | Расстояние от источника менее 100 км | 3 |
| | Биотическая среда | На уровне местной популяции | |
| | Социальная сфера | На уровне субъекта РФ | |
| Региональный | Физическая (абиотическая) среда | Расстояние от источника более 100 км | 4 |
| | Биотическая среда | На уровне всей популяции или вида | |
| | Социальная сфера | На уровне двух и более субъектов РФ | |

### *Продолжительность воздействия*

Градации продолжительности воздействия – краткосрочное, среднесрочное, долгосрочное и постоянное - учитывают такие факторы как длительность самого воздействия и его последствий (в том числе, в случае аварийной ситуации), так и время восстановления отдельных видов и/или популяций до первоначального состояния (табл. 5.5-2).

Таблица 5.5-2. Шкала оценки продолжительности воздействия

| Продолжительность | Среда | Описание | Балл |
|---|---|---|---|
| Краткосрочная | Физическая (абиотическая) среда | До 10 дней | 1 |
| | Биотическая среда | Цикл активности от одного дня до одного месяца | |
| | Социальная среда | От одного полевого сезона до одного года | |
| Среднесрочная | Физическая (абиотическая) среда | От 10 дней до одного сезона | 2 |
| | Биотическая среда | Цикл активности от одного месяца до одного сезона | |
| | Социальная среда | От одного года до трех лет | |
| Долгосрочная | Физическая (абиотическая) среда | От одного сезона до одного года | 3 |
| | Биотическая среда | Цикл активности до одного года | |
| | Социальная среда | Не применимо | |
| Постоянная | Физическая (абиотическая) среда | Более одного года | 4 |
| | Биотическая среда | От одного года до полного жизненного цикла | |
| | Социальная среда | Не применимо | |

### *Интенсивность воздействия*

Интенсивность воздействия определяет степень изменения текущего состояния / характеристик объекта, может быть незначительной, слабой, умеренной, сильной (табл. 5.5-3).

Таблица 5.5-3. Шкала оценки интенсивности воздействия

| Интенсивность | Среда | Описание | Балл |
|---|---|---|---|
| Очень слабая | Физическая (абиотическая) среда, биотическая среда | Изменения не превышают существующие пределы природной изменчивости | 1 |
| | Социальная среда | Изменения носят разовый характер | |
| Слабая | Физическая (абиотическая) среда, биотическая среда | Изменения превышают пределы природной изменчивости. Происходит полное самовосстановление. | 2 |
| | Социальная среда | Изменения социально-экономических показателей носят кратковременный характер | |

| Интенсивность | Среда | Описание | Балл |
|---|---|---|---|
| | | (до одного сезона). Быстрое возвращение к исходному уровню показателей | |
| Умеренная | Физическая (абиотическая) среда, биотическая среда | Изменения превышают пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных компонентов природной среды. Среда сохраняет способность к самовосстановлению, однако требуется продолжительный период для самовосстановления | 3 |
| | Социальная среда | Изменения социально-экономических показателей носят сезонный или ежегодный характер, зависящий от факта проведения деятельности. Возвращение на исходный уровень показателей возможен при отсутствии дополнительных внешних воздействий. | |
| Сильная | Физическая (абиотическая) среда, биотическая среда | Изменения в природной среде приводят к значительным нарушениям компонентов природной среды и/ли экосистем. Отдельные компоненты природной среды теряют способность к самовосстановлению. Требуется разработка специальных мер защиты окружающей среды и ее восстановления (в том числе искусственных, например, рекультивации). | 4 |
| | Социальная среда | Изменения социально-экономических показателей носят продолжительный характер, фиксируются в ежегодных статистических сборниках. Возвращение на исходный уровень показателей возможен только при условии дополнительных внешних воздействий. | |

### *Итоговое воздействие*

Для определения итогового воздействия на отдельные компоненты окружающей среды необходимо использовать таблицы с критериями воздействий, приведенные выше, а также учитывать чувствительность/ уязвимость/ценность реципиентов.

Комплексный балл итогового воздействия определяется по формуле:

$$Q_{int} = Q_s \times Q_t \times Q_e,$$

где:

$Q_t$ - балл временного воздействия на компонент абиотической, биотической или социальной среды;

$Q_s$ - балл пространственного воздействия на компонент абиотической, биотической или социальной среды;

$Q_e$ - балл интенсивности воздействия на компонент абиотической, биотической или социальной среды.

Итоговые критерии значимости воздействия на отдельные компоненты окружающей среды приведены в таблице 5.5-4.

Таблица 5.5-4. Итоговая оценка значимости воздействия

| Воздействие | Описание | Балл |
|---|---|---|
| Отсутствует или крайне незначительное | Реципиенты не подвергаются воздействию, либо его уровень значимо не отличается от природной изменчивости / текущих социально-экономических показателей, не требует разработки дополнительных мер по снижению воздействия. | 0-4 |
| Незначительное | Воздействие достаточно низкое, последствия обратимы или незначительны / либо кратковременны для социально-экономических показателей; находится в пределах ниже допустимых нормативов; или реципиенты имеют низкую чувствительность / ценность. Меры по снижению воздействия как правило малоэффективны. | 5 - 8 |
| Умеренное | Воздействие соответствует уровню допустимых нормативов или имеет незначительное превышение допустимых нормативов, требует применения дополнительных мер по снижению. Последствия малообратимы, носят локальный масштаб. | 9 - 27 |
| Значительное | Воздействие оказывается на региональном уровне, последствия малообратимы или необратимы, возможны значительные превышения уровней допустимых нормативов. Требует обязательного применения дополнительных мер по снижению воздействия и последующей оценки остаточного воздействия. | 28 - 64 |

Все приведенные оценки воздействий на окружающую среду носят негативный характер, если не указано обратное. Положительные оценки могут иметь место только для воздействий на социально-экономическую среду.

При анализе воздействий на окружающую среду одной из основных целей является разработка мер по их уменьшению и предотвращению.

Описанная методика оценки воздействия позволяет использовать формализованный подход для выводов о приемлемости прогнозируемых изменений состояния окружающей среды при реализации намечаемой деятельности. Исходя из этого, разрабатываются меры по уменьшению и предотвращению воздействий, возмещению ущерба, а также разрабатываются компенсационные мероприятия (в частности для компенсации ущерба водным биоресурсам). Прогнозируемое остаточное воздействие на окружающую среду считается неизбежным при реализации планируемой хозяйственной деятельности.

### *5.6 Критерии допустимости воздействий*

Допустимость воздействия определяется следующими качественными критериями:

- соответствие планируемой деятельности требованиям законодательства Российской Федерации (Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ, Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом

благополучии населения» и другие подзаконные акты) и международных конвенций;

- количественные оценки выполнены по утвержденным методикам расчета, и параметры воздействия находятся в пределах установленных нормативов (СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»).

В административно-процедурном отношении ОВОС согласно приказу Минприроды России от 1 декабря 2020 года № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» состоит из следующих этапов:

- Формируются предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду по результатам исследований по оценке воздействия на окружающую среду, проведенных с учетом альтернатив реализации, целей деятельности, способов их достижения;
- Подготавливается и направляется в органы государственной власти и (или) органы местного самоуправления уведомление о проведении общественных обсуждений предварительных материалов оценки воздействия на окружающую среду;
- Проводятся общественные обсуждения по объекту общественных обсуждений;
- Анализируются и учитываются замечания, предложения и информация, поступившие от общественности в ходе проведения общественных обсуждений;
- Формируются окончательные материалы оценки воздействия на окружающую среду (или объекта экологической экспертизы, включая окончательные материалы оценки воздействия на окружающую среду) на основании предварительных материалов оценки воздействия на окружающую среду с учетом результатов анализа и учета замечаний, предложений.

# 6 НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРИ ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

При оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду следует учитывать неопределенность данной оценки.

Неопределенность – это ситуация, при которой полностью или частично отсутствует информация о вероятных будущих событиях. Это многофакторная величина, обусловленная сочетанием ряда вероятностных величин и погрешностей. Последние определяются использованием в системе оценки разноплановых и изменчивых во времени данных.

В рамках оценки воздействия на окружающую среду планируемых работ по Программе морских экспедиционных работ можно выделить соедующие виды неопределенностей, влияющих на достоверность ОВОС.

## *6.1 Неопределенности при оценке фонового состояния окружающей среды*

Неопределенности данного вида могут быть связаны с:

- отсутствием или неполнотой данных о компонентах окружающей среды в районе предполагаемых работ;
- наличием в период проведения работ аномальных значений параметров компонентов окружающей среды.

Для настоящей документации наиболее значимыми будут являться неопределенности, связанные с характеристикой морской биоты, а именно с ее количественными параметрами, так как эти данные используются для оценки ущерба водным биоресурсам. Количественные и качественные показатели морской биоты (видовой состав, концентрация) зависят также от периода выполнения работ, таким образом, данные мониторинговых исследований могут отражать ситуацию лишь в определенный промежуток времени. С целью учета этих неопределенностей при расчете ущерба используются максимальные значения параметров.

## *6.2 Неопределенности при выборе судов и судового оборудования, принятых в документации*

Данный вид неопределенностей связан с тем, что на этапе разработки Программы еще не определен подрядчик на выполнение работ. Выбор подрядчика – довольно сложная и длительная процедура, которая выполняется, как правило, параллельно с разработкой и согласованием Программы с государственными надзорными органами (ФАР, ГЭЭ). Это приводит к тому, что исследования могут выполняться с использованием не тех судов, которые были выбраны и оценены в части воздействия на окружающую среду на этапе разработки документации.

С целью учета этих неопределенностей расчеты в Программе выполняются на максимально мощное оборудование. Следует также отметить, что в России для выполнения геофизических исследований применяется ограниченное количество морских судов, и они имеют аналогичное оборудование. При разработке Программы при выборе морских судов используется опыт предшествующих работ.

### *6.3 Неопределенности погодных условий*

Данные неопределенности связаны с использованием при оценке воздействия на окружающую среду усредненных показателей. Например, при расчетах количества образования отходов и сточных вод используется средняя продолжительность навигационного периода. Сокращение навигационного периода по погодным условиям может привести к необходимости выполнения работ в следующем сезоне. Погодные условия могут препятствовать выполнению работ в установленные сроки (шторм, сильный ветер и др.). Для учета таких неопределенностей при расчете сроков выполнения работ применяется повышающий коэффициент, учитывающий простой оборудования по погодным условиям.

### *6.4 Неопределенности при выборе организаций по обращению с опасными отходами*

Данный вид неопределенностей связан с тем, что на этапе разработки документации не известно, в какие именно организации будут сдаваться отходы с судов, т.к. еще не определен подрядчик на выполнение исследований, не заключены договоры с судовладельцами, порт приписки судов установлен предположительно. Данный вид неопределенностей не существенен, т.к. у судовладельцев будет заключен договор с лицензированными организациями на прием отходов в порту приписки используемых морских судов.

### *6.5 Неопределенности при прогнозировании аварийных ситуаций*

Данный вид неопределенностей связан с тем, что в силу множества факторов, влияющих на исход аварии, невозможно точно определить, когда произойдет авария, сколько нефтепродуктов поступит в окружающую среду. С целью учета этих неопределенностей при оценке воздействия на окружающую среду выполнено моделирование разлива нефтепродуктов для наиболее вероятных и опасных сценариев развития аварийной ситуации, определяется протяженность загрязнения берега в случае достижения нефтяным пятном береговой полосы.

### *6.6 Неопределенности при оценке воздействия на морских млекопитающих*

Этот вид неопределенностей связан с тем, что в природоохранном законодательстве Российской Федерации отсутствуют нормативы, позволяющие оценить влияние сейсморазведки на морских млекопитающих, оказавшихся в районе выполнения работ. С целью учета этих неопределенностей в составе Программы разработан План защиты морских млекопитающих, устанавливающий зоны безопасности (при сейсморазведочных работах 3Д – 2000 м для китообразных, занесенных в Красные Книги различного ранга; 1000 м – для остальных видов китообразных и охраняемых видов хищников, 500 м – для остальных видов хищников; при СВР, СУВР, ССВР, НСАП – 500 м для всех китообразных и хищников). В случае возникновения угрозы причинения вреда морским млекопитающим или при их попадании в зоны безопасности работы будут приостанавливаться до тех пор, пока животное не покинет опасную зону.

Количественно оценить выявленные неопределенности практически невозможно. Качественная оценка и учет существующих неопределенностей позволяет считать представленные в настоящем томе результаты ОВОС достоверными.

# 7 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНАХ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

## *7.1 Климат и качество атмосферного воздуха*

### *7.1.1 КЛИМАТ*

**Баренцево море**

Климатические условия Баренцева моря определяются соседством его с теплым Норвежским морем и холодными районами Арктического бассейна. Через Баренцево море проходят траектории подавляющей части теплых североатлантических циклонов, идущих на восток и северо-восток в глубь арктической области. Часто этот перенос теплых воздушных масс прерывается мощным вторжением гребней полярбного антициклона, сопровождающимся проникновением холодных арктических воздушных масс далеко на юг.

Синоптические процессы в Баренцевом море развиваются особенно бурно. Это один из самых неспокойных и изменчивых по погоде районов. По сравнению со всеми морями Арктики климат Баренцева моря отличается высокими температурами воздуха, мягкими зимами и большим количеством осадков. Суровость климата, по средним данным, возрастает в море с юга на север и с запада на восток.

По климатическим условиям в море можно выделить четыре крупных региона: юго-западный (Медвеженский), юго-восточный (Колгуево - Вайгачский), северо-западный (Восточно - Шпицбергенский), Центральный и северо-восточный.

Район работ расположен в северо-западном регионе Баренцева моря.

Северо-западный район находится под сильным влиянием Арктического бассейна. Район выделяется наиболее низкими температурами воздуха и водных масс, плавучими льдами, наличием айсбергов. Зима суровая (-22$^{o}$ С), ветры преимущественно северо-восточной четверти.

**Карское море**

Климат Карского моря - холодный, полярный. Несмотря на относительную близость Атлантического океана, оно более сурово, чем Баренцево море.

Погода отличается неустойчивостью, сильными ветрами, резкими изменениями температуры, что объясняется пограничным положением Карского моря между относительно теплыми морями Северной Атлантики и сильно охлаждающими районами Центральной Арктики и северной Азии.

Район работ находится в северо-восточной части Карского моря.

### *7.1.2 ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ*

#### *7.1.2.1 Температурный режим*

**Баренцево море**

Среднегодовая температура в районе работ отрицательная: -13,35°С (по данным ГМС обс. им. Кренкеля). Самым теплым месяцем является июль, со средней температурой +2,94°С. Абсолютный максимум также приходится на этот месяц и может достигать 7,1°С.

В течение всего лета отмечаются отрицательные значения температуры воздуха. К ноябрю среднемесячная температура воздуха опускается до минус 37°С. Самый холодный месяц – январь, со средней температурой минус 25,07°С. Абсолютный минимум температуры воздуха в этом месяце может достигать значений минус 39,9°С.

Таблица 7.1-1. Месячные экстремальные и средние значения температуры воздуха (ГМС обс. им. Кренкеля), °С

| Месяц | Минимум | Среднее | Максимум |
|---|---|---|---|
| 1 | -39,9 | -25,07 | -1,8 |
| 2 | -42,0 | -25,92 | -0,1 |
| 3 | -40,2 | -24,92 | 0,4 |
| 4 | -38,1 | -20,96 | 0,2 |
| 5 | -23,2 | -9,46 | 0,9 |
| 6 | -9,0 | -1,68 | 5,8 |
| 7 | -3,3 | 0,94 | 7,1 |
| 8 | -6,1 | -0,04 | 4,6 |
| 9 | -13,5 | -2,88 | 4,1 |
| 10 | -31,0 | -9,41 | 0,5 |
| 11 | -37,0 | -18,32 | -0,3 |
| 12 | -37,9 | -22,56 | -0,5 |

**Карское море**

Среднегодовая температура в районе работ отрицательная: минус 13 – минус 15 °С. Самым теплым месяцем является август со средней температурой 1,70°С по данным ГМС о. Известий ЦИК и илюль со средней температурой 0,71°С по данным ГМС м.Голомянный. Абсолютный максимум приходится на июль и может достигать 10°С.

В течение всего лета отмечаются отрицательные значения температуры воздуха. К ноябрю среднемесячная температура воздуха опускается до минус 16 – минус 21°С. Самый холодный месяц – февраль, со средней температурой минус 27 - минус 30°С. Абсолютный минимум температуры воздуха может достигать значений минус 43 – минус 44°С.

Таблица 7.1-2. Месячные экстремальные и средние значения температуры воздуха (ГМС о. Известий ЦИК и м. Голомянный), °С

| Месяц | Минимум | Среднее | Максимум |
|---|---|---|---|
| о. Известий ЦИК | | | |
| 1 | -43,3 | -24,30 | -3,4 |
| 2 | -42,4 | -27,22 | -4,2 |
| 3 | -40,3 | -26,96 | -2,6 |
| 4 | -40,0 | -20,14 | -1,3 |
| 5 | -24,6 | -10,53 | -0,5 |
| 6 | -9,6 | -1,01 | 5,2 |
| 7 | -2,8 | 1,58 | 10,7 |
| 8 | -4,8 | 1,70 | 9,6 |
| 9 | -14,4 | -0,42 | 4,8 |
| 10 | -25,9 | -7,46 | 1,6 |
| 11 | -33,2 | -16,74 | -1,1 |
| 12 | -41,2 | -21,90 | -2,6 |
| м. Голомянный | | | |
| 1 | -43,1 | -27,11 | -4,6 |
| 2 | -44,1 | -29,66 | -1,5 |
| 3 | -40,4 | -29,01 | -9,2 |
| 4 | -39,4 | -21,95 | -5,0 |
| 5 | -21,6 | -11,08 | 0,4 |
| 6 | -13,1 | -1,41 | 7,2 |
| 7 | -3,5 | 0,71 | 8,7 |
| 8 | -3,6 | 0,22 | 5,8 |
| 9 | -20,6 | -3,40 | 3,2 |
| 10 | -34,0 | -11,00 | -1,0 |
| 11 | -35,7 | -20,95 | -0,8 |
| 12 | -43,4 | -24,87 | -2,0 |

#### *7.1.2.2 Ветер*

**Баренцево море**

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. 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. Севернее о. Медвежий указанные ветры также характеризуются наибольшей средней скоростью наравне с преобладающими здесь зимой северными и северо-восточными ветрами.

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 наблюдаются северозападные и северные ветры.

В северном и северо-западном районах моря повторяемость направлений ветра в мае еще в значительной степени сохраняет зимний характер — заметно высокой остается повторяемость восточных ветров. К этому времени сокращается число североатлантических циклонов, перемещающихся на Баренцево море.

Летом над исключительно 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.

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.

В таблице 7.1-3 приведены значения среднемесячной и среднегодовой скорости ветра по данным ГМС обс. им. Кренкеля.

Таблица 7.1-3. Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с) (ГМС обс. им. Кренкеля)

| Станция | Месяцы | | | | | | | | | | | | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| обс. им. Кренкеля | 6,4 | 5,8 | 5,6 | 5,4 | 5,3 | 5,1 | 4,5 | 4,6 | 6,1 | 6,3 | 6,0 | 6,1 | 5,6 |

**Карское море**

Зимой на большей части моря преобладают ветра южных направлений, на северо-востоке отмечаются также и ветры северных румбов. Скорость ветра в среднем 7-8 м/с. Часты штормовые дни. Наибольшее количество штормов приходится на западную часть моря. На Новой Земле, Северной Земле и Земле Франца-Иосифа нередко образуется бора, скорость ветра при которой достигает 40 м/с.

Весной, в связи с разрушением Сибирского максимума и смещением Полярного антициклона к полюсу, циклоническая деятельность ослабевает, скорости ветра уменьшаются до 5-6 м/с.

Летом ветры преимущественно северных румбов со скоростью 4-5 м/с. В конце августа усиливается циклоническая деятельность, скорости ветра возрастают до 6-7 м/с.

В таблице 7.1-4 приведены значения среднемесячной и среднегодовой скорости ветра по данным ГМС о. Известий ЦИК и м. Голомянный.

Таблица 7.1-4. Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с) (ГМС о. Известий ЦИК и м. Голомянный)

| Станция | Месяцы | | | | | | | | | | | | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| о. Известий ЦИК | 5,9 | 5,6 | 5,7 | 5,4 | 5,3 | 5,8 | 5,3 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 6,0 | 6,2 | 5,8 |
| м. Голомянный | 5,9 | 5,5 | 5,3 | 5,5 | 4,9 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 5,7 | 5,9 | 5,8 | 5,9 | 5,4 |

#### *7.1.2.3 Осадки и влажность*

Особенности распределения осадков над морем зависят, главным образом, от характера атмосферной циркуляции и многообразных воздействий подстилающей поверхности. Активизация осадкообразующих процессов в районе европейской части Арктики происходит обычно при зональной и меридиональной формах циркуляции, а ослабление их - при восточной форме. 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.

**Баренцево море**

Пространственное распределение годовых сумм осадков в Баренцевом море характеризуется четкой зональностью и уменьшением их к северо-востоку, отражая тем самым преобладающую роль устойчивых и продолжительных зимних циркуляционных процессов. Наибольшее годовое количество осадков наблюдается у побережья Скандинавии (1000-1200 мм) и Кольского полуострова (600-700 мм), где проходят основные пути исландских циклонов. В увеличении осадков здесь заметную роль играют теплые Нордкапокое и Мурманское течения, над которыми в нижнем слое воздушных масс усиливаются процессы конденсации. К северу и востоку от этого района годовые суммы осадков на акватории моря довольно быстро уменьшаются. В юго-восточной части моря, восточнее о. Колгуев, годовое количество осадков составляет около 500 мм, в районе, прилегающем к Земле Франца-Иосифа, не превышает 300 мм.

Выпадающие над морем осадки в течение года могут иметь различное фазовое состояние. Доля твердых осадков в годовой сумме всех видов осадков по акватории моря изменяется почти зонально, увеличиваясь от 30 % в южных районах до 70 % на широте 80° с. ш.

На годовой карте замкнутая область, вытянутая с юга на север, с влажностью около 80 % охватывает центральную часть моря (рисунок 7.1-1). Область наиболее высокой влажности воздуха (85—90 %) располагается на северо-западе моря, включая зону гидрологического фронта в районе Надеждинско-Медвежинского мелководья. Вторая область повышенной влажности (более 85%) располагается на юго-востоке моря, где влажность даже в период минимума не опускается ниже 83 %. А по числу дней с влажностью более 80 % этот район лишь незначительно уступает северному (292 и 314 сут соответственно).

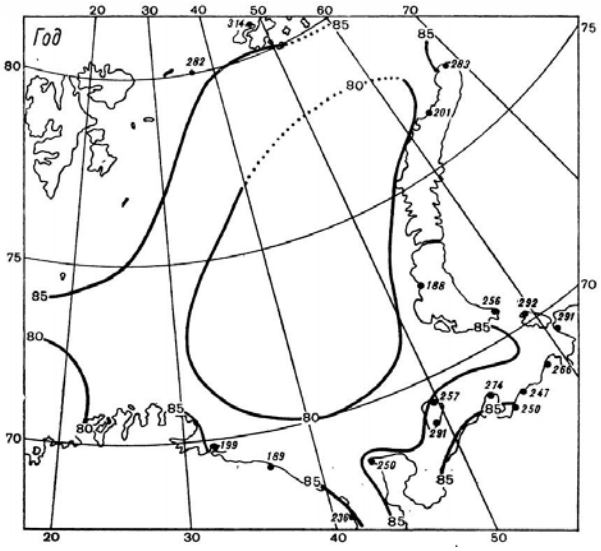


Рисунок 7.1-1. Относительная влажность воздуха (январь-декабрь), %

(Цифры около точек – число дней с относительной влажностью воздуха ≥80%)

**Карское море**

Зимой повторяемость осадков составляет 25-30%, летом – 15-20%. (Изменчивость…, 2004). Наибольшее количество осадков, от 21 до 30 мм, приходится на июль-сентябрь, наименьшее, от 8 до 13 мм, на февраль–апрель.

Таблица 7.1-5. Среднее месячное и годовое количество осадков (мм)

| Станция | Месяцы | | | | | | | | | | | | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| о. Известий ЦИК | 13 | 10 | 12 | 11 | 14 | 17 | 30 | 28 | 21 | 18 | 14 | 12 | 200 |
| о. Голомянный | 11 | 9 | 9 | 8 | 8 | 13 | 24 | 24 | 22 | 15 | 10 | 11 | 164 |

Относительная влажность воздуха над Карским морем велика в течение всего года и составляет более 80%. Наибольшие величины относительной влажности отмечаются летом (до 95% в августе). В зимние месяцы она нигде не превышает 87% (Гидрометеорологические…, 1986; Научно-прикладной…, 2011).

Таблица 7.1-6. Средняя месячная и годовая относительная влажность

| Станция | Месяцы | | | | | | | | | | | | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| о. Известий ЦИК | 87 | 86 | 84 | 86 | 87 | 92 | 93 | 94 | 92 | 88 | 88 | 86 | 89 |
| о. Голомянный | 81 | 81 | 81 | 83 | 86 | 90 | 94 | 94 | 91 | 85 | 83 | 82 | 86 |

### *7.1.2.4 Опасные и особо опасные явления*

**Сильный ветер**

**Баренцево море**

Летом над морем преобладают слабые ветры до 5 м/с, повторяемость их на большей части моря в июле равна 50—60 %. Скорости ≥11 м/с наблюдаются в 5-10 % случаев, из них на долю сильных ветров более 15 м/с приходится всего лишь около 1-2%. Сильные ветры почти на всем море летом наблюдаются при северных румбах и только в районе Нордкап-Медвежий

еще и при западном направлении. Уменьшается повторяемость сильных ветров у побережья Новой Земли (до 2-5%), но, как и в другие сезоны, они наблюдаются главным образом при возникновении боры - в 88-89 % случаев сильные ветры имеют восточные и юго-восточное направления.

Штормовые ситуации, когда ветер на короткое время достигает скорости 20 м/с и более, на море возникают в это время года не чаще 1—2 раз за 10 лет, за исключением побережья Новой Земли, где такое усиление ветра при боре может быть в среднем 3 раза за лето.

Таблица 7.1-7. Максимальные скорости ветра (м/с) (ГМС обс. им. Кренкеля)

| Станция | Месяцы | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| обс. им. Кренкеля | 28 | 28 | 21 | 24 | 18 | 19 | 19 | 18 | 22 | 26 | 25 | 22 |

**Карское море**

Сильный ветер скоростью 15 м/с и более в Карском море связан с прохождением циклонов. В летнее время на акваторию обычно приходят неглубокие циклоны с материка, которые не создают условия для сильных ветров. Максимальная скорость ветра на метеостанциях колеблется от 16 м/с до 25 м/с. Характеристики сильного ветра над акваторией Карского моря представлены ниже в таблице 7.1-8.

Таблица 7.1-8. Максимальные скорости ветра (м/с) (ГМС о. Известий ЦИК и м. Голомянный)

| Станция | Месяцы | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| о. Известий ЦИК | 23 | 21 | 19 | 19 | 17 | 21 | 16 | 18 | 24 | 25 | 23 | 25 |
| о. Голомянный | 18 | 20 | 19 | 20 | 18 | 16 | 20 | 17 | 18 | 18 | 20 | 23 |

**Атмосферное обледенение**

***Баренцево море***

Обледенение является достаточно характерным атмосферным явлением для территорий с высокой влажностью воздуха и температурами воздуха ниже и около 0°С, в том числе и для морской акватории. По данным многолетних наблюдений на береговых станциях атмосферное обледенение может наблюдаться в этих районах с октября по апрель.

Наибольшее число дней с обледенением всех видов (гололед, зернистая и кристаллическая изморозь) составляет до 29 дней за холодный сезон. В среднем в течение зимы количество дней с обледенением не изменяется, в отдельные годы явления наблюдаются также в октябре и апреле-мае.

***Карское море***

В рассматриваемом районе наблюдается 20-40 дней с гололедом. Обычно гололед образуется при температуре воздуха от 0 до -5°С, поэтому с декабря по апрель гололед наблюдается редко. Почти в 90% случаев сильный гололед отмечается при скорости ветра от 2 до 11 м/с. В мае, июне, ноябре в среднем за месяц бывает 5-10 дней с гололедом.

## Туманы

### *Баренцево море*

Туманы испарения в теплое время года образуются вблизи кромки льда или над холодными течениями, а затем переносятся на большие расстояния и могут удерживаться продолжительное время вдали от районов своего образования. Туманы охлаждения возникают как при теплой, так и при холодной адвекции воздуха.

Наиболее часто благоприятные для образования туманов условия создаются на севере (60 - 80 сут в год) и особенно северо-западе моря над холодными Восточно-Шпицбергенским и Надеждинско-Медвежинским течениями (о. Надежды, 92 сут).

Годовой ход числа дней с туманом однотипен повсеместно и характеризуется летним максимумом (июнь—август) и зимним минимумом (декабрь—февраль).

### *Карское море*

Над морем и в прибрежных районах в среднем за год отмечается 76-94 дня с туманами. Зимой туманы наблюдаются редко – в среднем 1-2 дня с туманом в месяц. Средняя непрерывная продолжительность одного тумана в районе составляет 2,8-5,6 часов. Летом возможны туманы длительностью более суток.

Таблица 7.1-9. Среднее (числитель) и максимальное (знаменатель) число дней с туманом

| Станция | Месяц | | | | | | | | | | | | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| о. Известий ЦИК | 0.3/1 | 1/ 4 | 2/ 5 | 2/ 9 | 4/ 14 | 13/ 18 | 22/ 29 | 13/ 28 | 10/ 18 | 4/ 9 | 2/ 6 | 1/ 3 | 82 |
| о. Голомянный | 1/ 5 | 1/ 6 | 2/ 12 | 2/ 11 | 3/ 11 | 9/ 17 | 20/ 27 | 21/ 27 | 12/ 23 | 3 9 | 1/ 10 | 1/ 6 | 76 |

## Метели

### *Баренцево море*

Среднее число дней с метелями за год в отдельных районах в 2-3 раза больше, чем с туманами. На севере моря это связано не только с частым возникновением метелей, но и с большей, чем на юге, продолжительностью метелевого периода. Практически метели возможны здесь круглый год, хотя в июле-августе бывают не ежегодно. Над незамерзающей юго-западной частью моря метели также наблюдаются в несколько раз чаще, чем туманы. На юго-востоке различия между годовым числом дней с метелями и числом дней с туманами уменьшается, а над Надеждинско-Медвежинским мелководьем их соотношение меняется на обратное.

### *Карское море*

С октября по май особенностью климата Карского моря является большая повторяемость метелей. За год в районе отмечается 86-90 дней с метелью. С октября по май отмечается 9-12 дней с метелью за месяц (в отдельные годы до 25).

В июне число дней с метелью сокращается, однако, в отдельные годы метели бывают даже в теплые летние месяцы (июль, август). Средняя продолжительность метели в 3-4 раза больше, чем тумана и составляет в зимние месяцы от 13 до 19 часов. В апреле и мае средняя продолжительность метелей заметно уменьшается.

Таблица 7.1-10. Среднее (числитель) и максимальное (знаменатель) число дней с метелью

| Станция | Месяц | | | | | | | | | | | | Год |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| о. Известий ЦИК | 12/ 22 | 10/ 17 | 11/ 22 | 10/ 20 | 8/ 17 | 3/ 8 | 0/ 0 | 0,1/ 3 | 3/ 12 | 11/ 21 | 9/ 25 | 13/ 21 | 90 |
| о. Голомянный | 11/ 19 | 10/ 19 | 11/ 24 | 9/ 19 | 8/ 18 | 3/ 10 | 0,3/ 3 | 1/ 6 | 5/ 15 | 10/ 20 | 9/ 17 | 11/ 22 | 88 |

Чаще всего метели наблюдаются при скоростях ветра 10-17 м/с. Над Карским морем метели отмечаются при любой отрицательной температуре воздуха, но чаще - при температуре ниже -25°С.

**Грозы и град**

***Баренцево море***

Баренцево море относится к району со слабой грозовой активностью, обусловленной в основном низкой температурой воздуха в теплое время года. На широтах севернее 78° с. ш. грозы практически не наблюдаются.

***Карское море***

Грозы над Карским морем наблюдаются редко и только в летние месяцы. В северо-восточной и северной части моря грозы возможны 1-2 раза за 10 лет.

## *7.2 Океанографические условия*

### *7.2.1 ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОД*

#### *7.2.1.1 Гидрологический режим*

**Баренцево море**

Гидрологический режим Баренцева моря определяется, главным образом, расположением в высоких широтах Арктики и непосредственной связью с Арктическим бассейном. Речной сток относительно невелик, поступает в основном в юго-восточную часть моря и в среднем составляет около 163 км$^3$ в год. Водообмен с соседними морями имеет большое значение в водном балансе Баренцева моря. В течение года в Баренцево море поступает (и столько же выходит из него) около 74 000 км$^3$ воды, что составляет примерно четверть общего объема воды в море. Наибольшее количество воды (59 000 км$^3$ в год) несёт тёплое Нордкапское течение.

**Карское море**

Большую часть площади моря занимают поверхностные арктические воды. Они формируются в результате перемешивания вод, поступающих из других бассейнов и материкового стока, и их дальнейшей трансформации. Толщина слоя поверхностных арктических вод в разных районах моря зависит в основном От рельефа дна. На больших (200 м и более) глубинах эти воды лежат до горизонтов 150-200 м, а в мелководных районах распространяются от поверхности до дна.

***Температура***

**Баренцево море**

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, обусловливающий 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. Влияние адвекции тепла атлантических вод особенно заметно проявляется в юго-западной части моря и незначительно на юго-востоке из-за малых глубин в этом районе. Вместе с тем именно это обстоятельство способствует более интенсивному радиационному прогреву данного региона летом и поэтому в июле-августе температура воды здесь достигает 8°С.

В поверхностном слое максимальная температура наблюдается в юго-западной части моря (9°С в июне-сентябре), минимальная (0°С) - у кромки льда. С июля по октябрь область максимальных температур распространяется также и на юго-восточную часть моря, положение изотерм становится близким к широтному.

**Карское море**

Летом распределение температуры воды на поверхности моря определяется ледовыми условиями, стоком речных вод и водообменом с соседними акваториями. Поэтому на севере в зоне дрейфующих льдов температура воды лишь немного выше точки замерзания и имеет зимнее распределение. На открытой поверхности моря вода прогревается до 2°С на севере и до 6°С на юго-западе. При этом в северной и восточной частях моря прогрев распространяется на глубину 10-15 м, на юго-западе - до 60-70 м.

Северо-восточная часть моря, находящаяся под влиянием Арктического бассейна, характеризуется более низкими температурами воды, редко превышающими 0°С. В пределах ЛУ «Северо-Карский» летом в поверхностном слое температура воды изменяется от 2,0°С в южной части участка, до –0,5°С в его северной части.

Осеннее выхолаживание сглаживает летний прогрев и выравнивает температуру по всей толще воды, исключая районы распространения

глубинных атлантических вод. Температура воды в верхнем десятиметровом слое изменяется от 0,45°С до 0,20°С.

В сентябре 2016 г. на акватории ЛУ «Северо-Карский» распределение температуры воды в водной толще от поверхности до дна характеризовалось общим ее понижением с юга на север и с запада на восток. В поверхностном слое температура воды снижалась от 2,5°С до 1°С и от 3,5°С до 1°С соответственно. На всей акватории ЛУ в поверхностном слое регистрировались значения температуры воды выше среднемноголетних, что свидетельствовало о позднем наступлении зимы в 2016 году в Карском море (Итоговый…, 2016).

***Солёность***

**Баренцево море**

Солёность 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. 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 ‰.

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

Максимальная соленость на поверхности моря (35‰) наблюдается в его юго-западной части (Нордкапский желоб), где проходят соленые атлантические воды и где не образуются и не тают льды. К северу и югу соленость понижается до 34,5‰ благодаря таянию льдов. Еще более распреснены воды в юго-восточной части моря (32-33‰), где таяние льдов сочетается с мощным притоком пресных вод с суши.

Изменения солености на поверхности моря происходят не только от места к месту, но и от сезона к сезону. Зимой по всему морю соленость - 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 солености. Лишь узкая прибрежная полоса у Мурманского берега и в Канинско-Колгуевском районе имеет пониженную соленость: опреснение здесь вызвано постепенно возрастающим материковым стоком. Летом приток атлантических вод сокращается, отмечатся таяние льдов, речная вода распространяется далеко в море, поэтому повсюду соленость понижается и во второй половине сезона становится ниже 35‰: в юго-западной частиморя соленость равна 34,5‰, в юго-восточной - 29‰, и иногда- 25‰. Осенью в течение некоторого времени по всему морю соленость остается пониженной. Но вследствие уменьшения речного стока и начавшегося ледообразования соленость повышается.

**Карское море**

Соленость поверхностных вод Карского моря меньше средней солености океана и меняется от 3-5‰ в южной части моря до 33-34‰ на севере. Кроме того, она испытывает заметные сезонные колебания. В холодное время года, когда речной сток мал и происходит интенсивное ледообразование, соленость характеризуется повышенными значениями.

Летом на поверхности начинает сказываться влияние речного стока и величины солености уменьшаются до 24-30‰. В толще воды соленость увеличивается от поверхности ко дну: от значений 10-20‰ на поверхности до 29-30‰ на горизонте 10-15 м и 34-35‰ у дна.

В сентябре 2016 г. на акватории ЛУ «Северо-Карский» поле солености в поверхностном слое характеризовалось слабой пространственной изменчивостью. Минимальное значение солености (32,44 ‰) наблюдалось в южной части ЛУ. Второй локальный минимум солености со значениями ниже 32,8 ‰ наблюдался в северо-восточной части ЛУ. Максимальные значения (выше 34,2 ‰) были зарегистрированы в северо-западной части ЛУ. Значения солености уменьшались с северо-запада на юго-восток от значений выше 34,2 ‰ до значений ниже 33,0 ‰ (Итоговый…, 2016).

Пространственное распределение солености воды в придонном слое характеризовалось повышенными значениями (более 34,8 ‰) в северо-западной и северной частях ЛУ и пониженными значениями (менее 33,8 ‰) в южной части ЛУ (Итоговый…, 2016).

***Уровенный режим***

**Баренцево море**

Баренцево море относится к морям приливного типа, поскольку приливы в нем оказывают наибольшее влияние на его уровенный 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 равна 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.

**Карское море**

В Карском море изменения уровня возбуждаются приливной волной, циркуляцией атмосферы и температурным режимом вод. Полная величина суммарных колебаний уровня в районе ЛУ «Северо-Карский» в течение года составляет около 1,7 м. Минимальная высота среднего уровня наблюдается зимой, максимальная - летом.

Сезонные колебания уровня проявляются как результат внутригодовых изменений распределения атмосферного давления над морем, соответствующих ему полей ветра и плотности морской воды. Их размах колеблется от 0,1 до 0,5–0,6 м. Ветровая составляющая определяет около 40% величины сезонной изменчивости уровня, статическая составляющая - около 20%.

Приливные изменения уровня относительно невелики. В среднем по морю их величина 50-80 см, в районах покрытых льдом они еще меньше. Приливы имеют преимущественно правильный полусуточный характер. Лишь на крайнем северо-востоке отмечаются суточные приливы. В целом картина приливо-отливных явлений в Карском море довольно сложна, поскольку формируется из приливных волн, поступающих в море с разных направлений: с запада - из Баренцева моря (между Новой Землей и Землей Франца-Иосифа, а также через новоземельские проливы), с севера - из Арктического бассейна и с востока - из моря Лаптевых. Основную роль играют приливные волны, распространяющиеся с севера на юг вдоль восточного побережья Новой Земли и западных берегов Северной Земли. На акватории ЛУ амплитуда приливных колебаний может достигать 20 см (Войнов, Смирнов, 2014).

Сгонно-нагонные колебания уровня на северо-востоке моря близки к 50 см у берегов Северной Земли и повышаются до 1 м в южной прибрежной части (Электронное…, 2006).

***Волнение***

**Баренцево море**

Большие пространства чистой воды, частые и сильные ветры благоприятствуют развитию волнения в Баренцевом море. Особенно сильное волнение наблюдается зимой, когда при устойчивых (не менее 16-18 ч) западных и юго-западных ветрах до 20-25 м/с в центральных районах моря наиболее развитые волны могут достигать высоты 10-11 м.

В прибрежной зоне волнение менее развито, что связано с преобладанием ветров, дующих с берега. При продолжительных северо-западных штормовых ветрах высота волн достигает 7-8 м. Начиная с апреля интенсивность волнения уменьшается. Волны высотой 5 м и более повторяются редко. Наиболее спокойно море в летние месяцы, повторяемость штормовых волн высотой 5-6 м не превышает 1-3%. Осенью интенсивность волнения увеличивается и в ноябре приближается к зимней.

**Карское море**

Частые и сильные ветры развивают значительное волнение в Карском море. Размеры волн, кроме скорости и продолжительности ветра, зависят здесь и от величины разгона, обусловленной развитием ледяного покрова. В связи с этим наиболее сильное ветровое волнение наблюдается в конце безледного периода в сентябре–октябре, когда площадь открытой воды максимальна.

Летом преобладают высоты волн 0,5-1,0 м, максимальная высота волны - 6 м. Осенью средняя высота волн возрастает до 1,5 м, максимальная высота

может достигать 8 м. С учетом физико-географических особенностей региона (контуры береговой линии, положение кромки льдов) преобладающее направление ветрового волнения на акватории ЛУ «Северо-Карский» – юго-западное. В годы, когда кромка льда отступает высоко к северу, сильное волнение может приходить с северных румбов (Лоция, 1998, Атлас Климат морей России, 2007, http://www.esimo.ru/atlas/Karsk/2_wavesdir_station_89024_2_10.html).

***Течения***

**Баренцево море**

Климатические особенности, поступление вод из соседних морей и материковый сток обусловливают формирование, и распространение различных водных масс в Баренцевом море. В нем выделяют четыре водные массы:

1) Атлантические воды, поступающие с запада в виде поверхностных течений и приходящие на глубинах с севера и северо-востока из Арктического бассейна. Это теплые и соленые воды.

2) Арктические воды, входящие как поверхностные течения с севера. Они имеют отрицательную температуру и пониженную соленость.

3) Прибрежные воды приходят с материковым стоком, втекают из Белого моря и Норвежского с прибрежным течением вдоль берегов Норвегии. Летом эти воды характеризуются высокой температурой и малой соленостью, а зимой - низкой температурой и соленостью. Зимние прибрежные воды по своим характеристикам близки к арктическим.

4) Баренцевоморские воды образуются в самом море в результате перемешивания названных вод и трансформации под влиянием местных условий. Эти воды отличаются низкой температурой и высокой соленостью. В зимнее время вся северо-восточная часть моря от поверхности до дна заполнена баренцевоморскими водами, а юго-западная - атлантическими. Следы прибрежных вод обнаруживаются только в поверхностных горизонтах. Арктические воды совсем отсутствуют. Под влиянием интенсивного перемешивания поступающие в море воды довольно быстро трансформируются в баренцевоморскую воду.

В летнее время вся северная часть Баренцева моря заполнена арктическими водами, центральная - атлантическими, а южная - прибрежными. При этом арктические и прибрежные воды занимают поверхностные горизонты. На глубинах в северной части моря располагаются баренцевоморские воды, а в южной - атлантические. Такая структура обусловливает устойчивое состояние вод по вертикали и затрудняет развитие ветрового перемешивания.

Общая циркуляция вод Баренцева моря формируется под совокупным влиянием ветровой обстановки, притока вод из соседних бассейнов, приливов, рельефа дна и других факторов, поэтому она сложна и изменчива во времени. Как и в других морях Северного полушария, здесь существует

общее движение поверхностных вод против часовой стрелки, осложненное различными по направлениям и скоростям течениями.

Наиболее мощный и устойчивый поток, во многом определяющий гидрологические условия моря, образует теплое Нордкапское течение. Оно входит в море с запада и движется на восток в прибрежной зоне со скоростью 25-26 см/с, мористее его скорость уменьшается до 5-10 см/с. Примерно на 25°в. д. это течение разделяется на Прибрежное Мурманское и Мурманское течения. Первое из них шириной 20-30 миль распространяется к юго-востоку вдоль берегов Кольского полуострова, проникает в Горло Белого моря, где усиливается выходным Беломорским течением и со скоростью порядка 15-20 см/с следует на восток. Остров Колгуев разделяет Прибрежное Мурманское течение на Канинское, уходящее в юго-восточную часть моря и далее к проливам Карские Ворота и Югорский Шар, и Колгуевское, идущее вначале на восток, а затем на северо-восток у побережья Новой Земли. Мурманское течение шириной около 60 миль и со скоростью порядка до 5 см/с распространяется значительно мористее Прибрежного Мурманского. В районе меридиана 40°в.д., встретив повышение дна, оно поворачивает на северо-восток и дает начало Западно-Новоземельскому течению. Вместе с частью Колгуевского течения и поступающим через Карские Ворота холодным течением Литке оно образует восточную периферию общего для Баренцева моря циклонического круговорота. Кроме разветвленной системы теплого Нордкапского течения в Баренцевом море ясно выражены холодные течения. Вдоль возвышенности "Персея" с востока на запад проходит течение "Персея", сливаясь с холодными водами у о. Надежды, оно образует Медвежинское течение, скорость которого равна примерно 51 см/с. На северо-востоке в море поступает течение Макарова.

Приливы в Баренцевом море вызываются главным образом атлантической приливной волной, которая вступает в море с запада между Нордкапом и Шпицбергеном и двигается на восток до Новой Земли. Западнее Маточкина Шара она поворачивает частично на северо-восток, а частично на юго-восток.

На северные окраины моря оказывает влияние приливная волна, приходящая из Северного Ледовитого океана. Вследствие этого у северо-восточных берегов Шпицбергена и у Земли Франца-Иосифа происходит интерференция атлантической и северной волн. Приливы Баренцева моря почти везде носят правильный полусуточный характер, поэтому и вызываемые ими течения имеют такой же характер, но смена направлений приливных течений в разных районах моря происходит неодинаково.

Вдоль Мурманского берега, в Чешской губе, на западе Печорского моря приливные течения близки к реверсивным. 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.

Скорости приливных течений, как правило, превышают скорости постоянных. Их наибольшее значение (около 154 см/с) отмечается в поверхностном слое.

Большими скоростями характеризуются приливные течения вдоль Мурманского берега, при входе в Воронку Белого моря, в Канинско-Колгуевском районе и на Южно-Шпицбергенском мелководье, что связано с особенностями движения приливной волны.

**Карское море**

В большинстве работ, посвященных циркуляции вод Карского моря (Атлас, 1980; Добровольский, Залогин, 1982; Электронное справочное пособие, 2006; Panteleev и др., 2007), указывается, что постоянные течения в Карском море формируются под влиянием речного стока и водообмена с прилежащими бассейнами, особенно с Баренцевым морем. Под воздействием стоковых течений и притока из других морей образуется выраженный круговорот против часовой стрелки на юго-западе и менее отчетливый на севере.

Скорости постоянных течений колеблются от 5 до 15 см/с. Наиболее сильные течения со скоростями 20 см/с приурочены к фронтальной зоне пресноводного стока Оби и Енисея, совпадающей, как правило, с изобатой 50 м. Скорости течения на поверхности могут превышать 100 см/с. Максимальные течения приурочены к фронтальной зоне между речными и морскими водами, где дрейфовые течения складываются с максимальными бароклинными течениями. В нижележащих слоях скорости течения существенно меньше и только в районах больших градиентов глубины могут достигать 20 см/с, причем их направление может отличаться от направления поверхностного течения на 180°. В желобе Святой Анны наблюдается устойчивый вынос вод вдоль восточного склона со скоростями до 10 см/с.

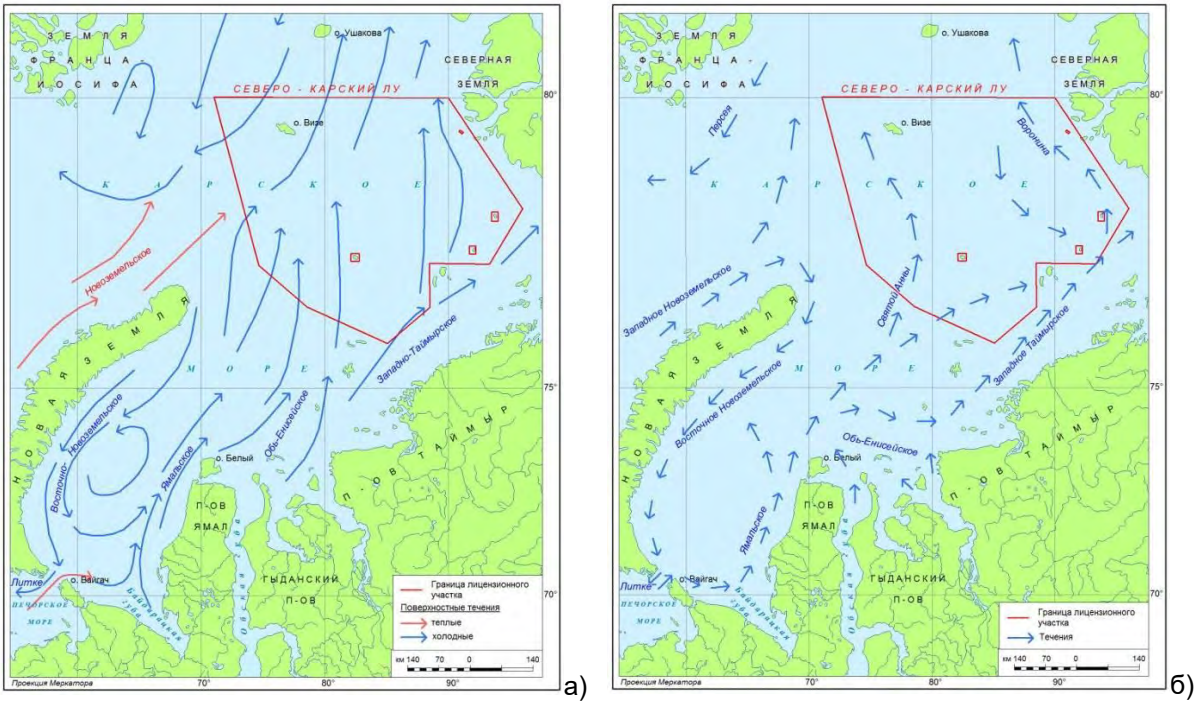


Рисунок 7.2-1. Схема постоянных течений в Карском море,
а) Атлас, 1980, б) Panteleev и др., 2007

В сентябре 2016 г. на акватории ЛУ «Северо-Карский» динамика вод характеризовалась уменьшением скорости течений от поверхности до дна. Максимальные значения скоростей течений отмечались в центральной и

юго-восточной части ЛУ и составляли 80 см/с и выше. В промежуточном слое максимальные значения скоростей течений достигали 40 см/с. В придонном слое скорости течений редко превышали 10 см/с (Итоговый…, 2016). В целом, по всей водной толще наблюдался перенос водных масс в восточном направлении из Карского моря в направлении пролива Вилькицкого. Вдоль желобов Святой Анны (в северо-западной части ЛУ) и Воронина (северо-восточной части ЛУ) происходил подъем вод из Баренцева моря и Центрального Арктического Бассейна, соответственно (Итоговый…, 2016).

***Ледовый режим***

**Баренцево море**

Баренцево море относится к числу ледовитых морей, но в отличие от других морей Арктики, оно никогда не покрывается льдом полностью. Это происходит благодаря притоку атлантических вод, приносящих такое количество тепла, которое не позволяет воде охладится до температуры замерзания. Поскольку ледообмен Баренцева моря незначителен и составляет около 3% от льда в конце зимы, то в море в основном преобладают льды местного происхождения. Только в отдельные годы поступают многолетние льды в северо-западную и северо-восточную части моря, а также приносятся зимой из Белого моря и через новоземельские проливы.

Льдообразование в море начинается на севере в сентября, в центральных районах в октябре и на юго-востоке в ноябре. В море преобладают плавучие льды, среди которых встречаются айсберги. Обычно они встречаются у Новой Земли, Земли Франца-Иосифа и у Шпицбергена, так как айсберги образуются от ледников, спускающихся к морю с этих островов. Изредка айсберги течениями выносятся далеко к югу, вплоть до Мурманского побережья. Обычно айсберги не превышают 25 м в высоту и 600 м в длину.

Припай в Баренцевом море развит слабо. Сравнительно небольшие площади он занимает в Канинско-Печорском районе и у Новой Земли, а у Мурманских берегов встречается только в губах. В юго-восточной части моря и у западных берегов Новой Земли всю зиму сохраняются заприпайные полыньи. Наибольшее распространение льдов в море наблюдается в апреле. В этом месяце они покрывают до 75 % его площади. Толщина ровного морского льда местного происхождения в большинстве районов не превышает 0,7 – 1,0 м.

В весенне-летнее время однолетнии льды быстро тают. В мае южные и юго-восточные районы освобождаются ото льдов, а к концу лета почти все море очищается ото льдов, за исключением районов, прилегающих к Новой Земле, к Земле Франца-Иосифа и восточным берегам Щпицбергена. Ледовитость Баренцева моря изменяется от года к году, что связано с различной интенсивностью Нордкапского течения, характером крупномасштабной атмосферой циркуляции, общим потеплением или похолоданием Арктики в целом.

**Карское море**

Ледовые условия в северо-восточной части Карского моря кардинально

отличаются от ледового режима юго-западной части, особенно в летний период. В первую очередь, это связано с уменьшением, по мере продвижения на восток, теплового влияния Северной Атлантики. Преобладающая толщина ледяного покрова осеннего образования к концу зимы составляет в юго-западной части 120 см, а в северо-восточной – около 180 см.

*Таяние ледяного покрова.* В северо-восточной части Карского моря наблюдаются два варианта очищения акватории в зависимости от взаимного расположения Североземельского и Северного Карского массивов.

Сплоченные льды начинают исчезать на юге акватории ЛУ к середине июля. Затем при раздельном положении массивов (повторяемость ситуации 44%) между ними формируется полоса чистой воды или редких льдов. Разделение массивов происходит по линии о. Средний, о-ва Кирова, о. Исаченко, о. Свердрупа.

В ситуации соединенного положения Североземельского и Северного Карского массивов (повторяемость ситуации 56%), между ними отсутствует полоса чистой воды, и сплоченные льды формируют единое ледовое образование.

Изохроны положения границ сплоченных льдов для обоих вариантов представлены на рисунке 7.2-2.

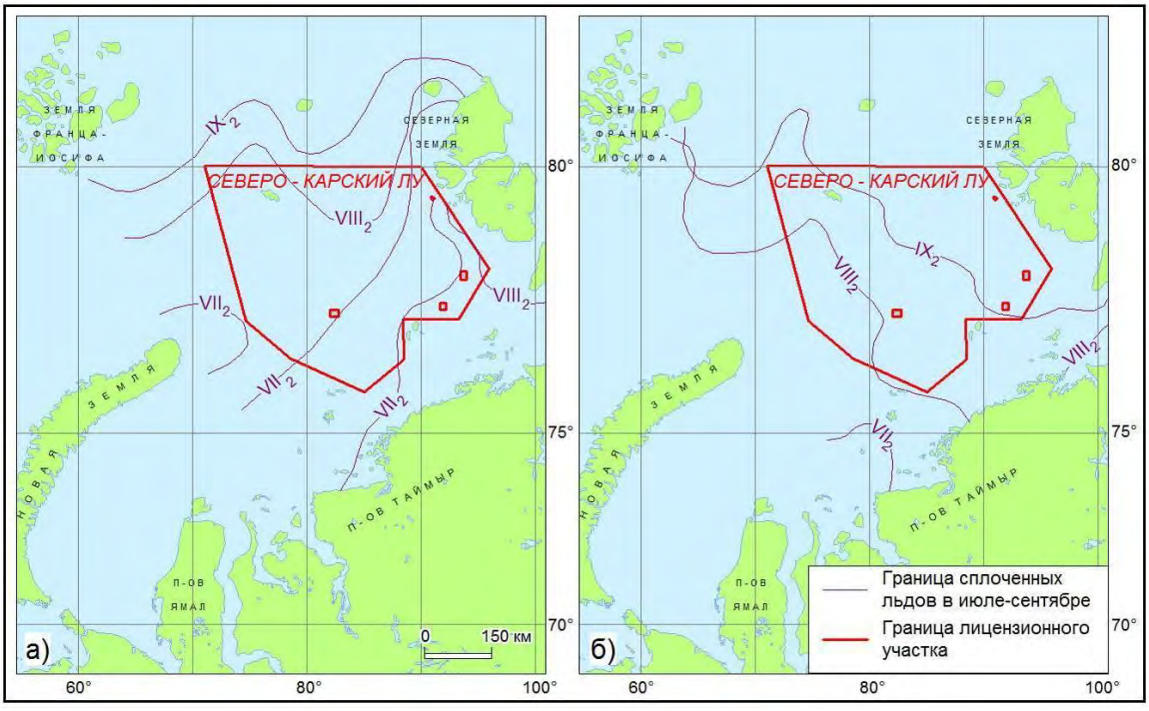


Рисунок 7.2-2. Граница сплоченных льдов в июле-сентябре при раздельном (а) и соединенном (б) положении Североземельского и Северного Карского ледяных массивов (Егоров, 2006)

В первом случае таяние льдов протекает существенно более интенсивно и во второй декаде июля большая часть акватории ЛУ свободна ото льда. В конце теплого периода (2-я декада сентября) граница сплоченных льдов идет выше границ ЛУ от о. Сальм (Земля Франца-Иосифа), далее между островов Визе и Ушакова к северной оконечности архипелага Северная Земля - мысу Арктический.

При соединённом положении массивов сплоченные льды к началу замерзания сохраняются в виде обширной зоны вдоль западного берега Северной Земли, захватывающей о. Воронина и вход в пр. Вилькицкого. Площадь льдов в море в среднем на 20% больше, чем при разъединенных. В северо-восточной части ЛУ льды присутствуют в течение всего летнего периода.

*Замерзание.* Устойчивое ледообразование начинается на севере моря выше 80ºс.ш. в первой декаде сентября. Сначала замерзание происходит среди остаточных льдов, а затем охватывает чистую воду. Процесс ледообразования распространяется в юго-западном направлении. В конце второй декады сентября замерзание захватывает север акватории ЛУ, и после 10 октября практически вся акватория ЛУ покрыта ледяным покровом. Позже всего замерзает акватория, расположенная между о-вом Уединения и мысом Желания. Общая длительность замерзания ЛУ «Северо-Карский» составляет около 30 суток.

При экстремально раннем замерзании моря сроки устойчивого ледообразования наблюдаются примерно на 1 месяц раньше среднемноголетних. В этом случае замерзание Карского моря и Северо-Карского ЛУ начинается еще в третьей декаде августа, вблизи границы с Арктическим бассейном и быстро распространяется в южном направлении. Уже к окончанию первой декады сентября лицензионный участок покрыт осенними льдами; скорость распространения волны замерзания увеличивается (по сравнению со среднемноголетним сценарием) и общая длительность замерзания лицензионного участка составляет около 15 суток.

При экстремально позднем замерзании моря сроки устойчивого ледообразования наблюдаются примерно на 1 месяц позже среднемноголетних. В этом случае замерзание Карского моря начинается только в первой декаде октября, а акватории ЛУ «Северо-Карский» - только в конце второй декады октября (у западного побережья Северной Земли). Скорость распространения волны замерзания в западном и юго-западном направлении сравнительно невелика, а общая длительность замерзания лицензионного участка составляет около 3-4 декад. Последними, во второй декаде ноября, замерзают участки, тяготеющие к мысу Желания.

Рисунок 7.2-3. Среднемноголетнее положение изохрон устойчивого ледообразования в Карском море (Егоров, 2006)

Преобладающий размах колебаний сроков ледообразования между экстремальными (ранний - поздний) вариантами замерзания для акватории ЛУ «Северо-Карский» составляет около 5-6 декад.

*Припай.* В Карском море припай распределен крайне неравномерно. Из 163 тыс. кв. км припая, около 20% приходится на юго-западную часть и 80% - на северо-восточную. Большая удельная площадь припая на северо-востоке связана с наличием здесь множества удаленных от материка и расположенных недалеко друг от друга островов, которые создают необходимые условия для мористого развития неподвижных льдов вдали от берега. Сроки становления, толщина и ширина припая имеют значительные сезонные и межгодовые изменения.

Изолиния 100% повторяемости припая оконтуривает наименьшую область обязательного ежегодного распространения припая в период его максимального развития. Изолиния 0% припая оконтуривает наибольшую область распространения припая в редкие годы его максимального развития. На акватории ЛУ припай отсутствует только в годы предельно легких ледовых условий. В годы максимального развития припая его ширина на акватории ЛУ может достигать 200 км. В весенне-летний период взлом припая происходит как со стороны моря, так и со стороны берега. На большей части акватории северо-восточной части моря припай взламывается в конце июля. У западных берегов Северной Земли, в проливах Шокальского и Красной Армии припай разрушается в среднем в конце августа. У островов Визе, Уединения может сохраняться в течение всего теплого периода (Лоция 1998).

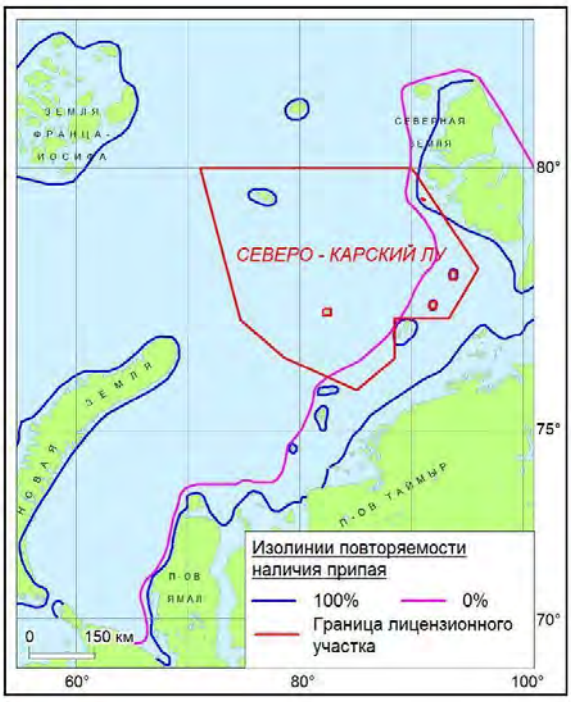


Рисунок 7.2-4. Характерное положение изолиний 100% и 0% повторяемости наличия припая при его наибольшей ширине в конце зимы (Спичкин, 2006)

Рисунок 7.2-5. Средняя многолетняя торосистость ледяного покрова Карского моря в феврале (Бородачев, 1998)

*Торосы.* Торошение происходит при контакте льдин, когда сжимающие усилия превышают прочностные характеристики льда, в результате чего происходит его дробление и выдавливание обломков льда в виде хаотических нагромождений или вытянутых гряд. Торосистость ледяного покрова оценивается по 5-ти балльной шкале, где 0 означает отсутствие торосов, а 5 баллов сплошь торосистый лед.

Наиболее интенсивное торошение наблюдается в осенне-зимние месяцы, к концу зимы распределение торосистости имеет установившийся характер. В феврале в северо-восточной части Карского моря преобладает торосистость 2 балла. Зона 2-3 балла оконтуривает море с севера, где выносной поток льдов из Карского моря встречается со льдами трансарктического потока. Захватывая район о. Визе, зона 2-3 балла окружает архипелаг Северная Земля, включая северную половину пр. Вилькицкого. К западу от Северной Земли и архипелага Седова льды с торосистостью 2-3 балла прослеживаются полосой вдоль островов Сергея Кирова, Известий ЦИК, Арктического института.

В годы повышенной динамики максимальные значения торосистости могут увеличиваться на 1-2 балла.

*Стамухи* – торосистые ледяные образования, сидящие на мели, часто встречаются в мелководных районах северо-восточной части Карского моря, где они в основном образуются на банках и у многочисленных островов. Средняя осадка стамух на северо-востоке достигает 12,3, максимальная – 28 м. Высота паруса достигает 10 м. (Горбунов, Лосев, Дымент, 2006). При таянии, взломе припая стамухи могут отрываться от грунта и дрейфовать, представляя навигационную опасность.

На акватории ЛУ наиболее часто стамухи встречаются на мелководьях островов Сергея Кирова, о. Воронина. Наиболее крупные стамухи с размерами 13х24 км формируются на глубинах до 15 м в пределах Центральной Карской возвышенности и могут сохраняться в течение нескольких лет.

Межгодовые изменения числа стамух значительны. По данным наблюдений 1972-1991 гг. наибольшее число стамух (83) зафиксировано в 1989 г., наименьшее (5) - в 1979 г.

*Айсберги*. Айсберг – массивный отколовшийся от ледника кусок льда нерегулярной формы, выступающий над уровнем моря более чем на 5 м (Бушуев, Волков. Лощилов, 1974). Ледниковые берега арктических островов могут продуцировать айсберги длиной до 1-2 км и вертикальными размерами 60-100 м, однако самые большие из них разрушаются на мелководье непосредственно у берега. Характерные размеры айсбергов в Карском море, как правило, небольшие: длина до 200 м и высота над водой не более 30 м (Лоция, 1998).

Для северо-восточной части Карского моря основными источниками образования айсбергов являются ледники архипелагов Земли Франца-Иосифа (айсберговый сток 2,3 куб. км), Новой Земли (сток 2 куб. км) и Северной Земли (сток 0,5 куб. км). Особо отметим о. Ушакова, ледники которого, не смотря на относительно небольшие размеры острова, также продуцируют айсберги (сток 0,01 куб. км). Вероятность появления айсбергов в северо-восточной части моря, рассчитанная по наблюдениям за период с 1928 по 1991 гг., возрастает от юга к северу с 5% до 25% (Зубакин и др. 2006).

Максимальное количество наблюдается вблизи архипелагов и островов, являющихся очагами образования.

*Дрейф льда.* По современным данным, осредненным за период 2001-2012 гг. (Кулаков, Макштас, 2013), дрейф льда в северо-восточной части Карского моря, включая акваторию ЛУ, направлен на север, северо-запад и имеет отчетливо выраженный выносной характер. Характерная скорость дрейфа составляет 5-10 см/с.

*Межгодовая изменчивость ледовых условий.* Результаты анализа изменчивости ледовых условий (Гудкович и др., 2013) в последние годы показывают, что в западном секторе российской Арктики продолжается теплый период. Отмечается, что за период 2007-2012 гг. положительная аномалия сроков устойчивого ледообразования в Карском море составила в среднем 15 суток. Средняя площадь остаточных льдов в конце сентября равнялась только 4% при норме 29%. Весной 2016 г. тенденция сохранялась. Толщина льда в северо-восточной части Карского моря была на 50 см ниже многолетних значений (Обзор гидрометеорологических процессов в Северном Ледовитом океане, II-кв. 2016 г., http://www.aari.ru).

### *7.2.1.2 Гидрохимическая характеристика и качество морских вод*

**Баренцево море**

Гидрохимическая характеристика района работ представлена по данным эколого-рыбохозяйственных исследований (ЭРХИ) на лицензионном участке «Персеевский», выполненных в 2013 г.

Статистические обобщенные характеристики качества морской воды на Персеевском лицензионном участке, приведены в таблице 7.2-1.

Таблица 7.2-1. Статистические характеристики качества морской воды по материалам эколого–рыбохозяйственных исследований, выполненных в июне 2013 г. на Персеевском лицензионном участке

| Параметр/горизонт | Среднее** | Ст. отклонение | Максимум | Минимум |
|---|---|---|---|---|
| **Кислород, мг/л (ПДК=6 мг/л)*** | | | | |
| Поверхностный | 12.48/12.42 | 0.5/0.10 | 13.32/12.52 | 11.83/12.32 |
| Промежуточный | 11.71/11.99 | 0.67/0.04 | 12.74/12.05 | 10.71/11.92 |
| Придонный | 10.13/10.89 | 0.68/0.29 | 11.32/11.37 | 8.63/10.62 |
| **Кислород, %** | | | | |
| Поверхностный | 108.51/107.14 | 3.48/0.35 | 114.8/107.62 | 103.2/106.68 |
| Промежуточный | 98.81/95.33 | 6.22/1.13 | 107.8/96.63 | 88.8/94.17 |
| Придонный | 88.5/93.76 | 5.4/0.48 | 97.0/94.35 | 76.5/92.98 |
| **pH (6.5-8.5)*** | | | | |
| Поверхностный | 8.29 | 0.05 | 8.36 | 8.21 |
| Промежуточный | 8.22 | 0.09 | 8.33 | 8.05 |
| Придонный | 8.1 | 0.06 | 8.18 | 8 |
| **БПК5, мг/л (ПДК=3 мг/л)*** | | | | |
| Поверхностный | 1.29 | 0.64 | 2.46 | 0.42 |
| Промежуточный | 1.37 | 0.55 | 2.58 | 0.31 |
| Придонный | 1.12 | 0.65 | 2.7 | 0.3 |
| **Фосфаты, мкг/л** | | | | |
| Поверхностный | 4.3/3.63 | 1.5/0.5 | 6.7/4.2 | 2.7/2.9 |
| Промежуточный | 16.6/- | 7.6/- | 30.6/- | 8.4/- |
| Придонный | 36.1/- | 3.2/- | 42.6/- | 30.2/- |
| **Кремний, мкг/л** | | | | |
| Поверхностный | 17.3/76.1 | 13.5/4.7 | 57.8/80.7 | 5.6/69.3 |
| Промежуточный | 31.0/114.3 | 18.4/6.1 | 76.3/121.2 | 11.6/107.1 |
| Придонный | 131.3/163.3 | 42.6/22.8 | 208.2/182.5 | 72.9/124.9 |
| **Аммонийный азот, мкг/л** | | | | |
| Поверхностный | 6.2 | 1.6 | 9.1 | 4.4 |
| Промежуточный | 6.8 | 1.6 | 11.2 | 4.8 |
| Придонный | 5.8 | 1.8 | 9.1 | 2.9 |
| **Нитритный азот, мкг/л** | | | | |
| Поверхностный | 0.8 | 0.6 | 2.1 | 0.1 |
| Промежуточный | 0.9 | 0.4 | 1.6 | 0.1 |
| Придонный | 1.7 | 0.9 | 4.2 | 0.7 |
| **Нитратный азот, мкг/л** | | | | |
| Поверхностный | 5.0/11.4 | 3.6/0.3 | 13.6/11.7 | 0.0/10.7 |
| Промежуточный | 37.1/90.3 | 23.4/11.2 | 79.4/107.5 | 1.9/73.6 |
| Придонный | 125.4/143.7 | 26.8/9.5 | 171.2/151.3 | 69.8/125.4 |
| **Мутность (ftu)** | | | | |
| Поверхностный | 0.50 | 0.17 | 0.81 | 0.34 |
| Промежуточный | 0.39 | 0.09 | 0.50 | 0.23 |
| Придонный | 0.58 | 0.18 | 0.87 | 0.28 |
| **Взвешенные вещества (мг/л)** | | | | |
| Поверхностный | <5.0 | | | |

| Параметр/горизонт | Среднее** | Ст. отклонение | Максимум | Минимум |
|---|---|---|---|---|
| Промежуточный | <5.0 | | | |
| Придонный | <5.0 | | | |
| **СПАВ. мкг/дм$^3$ (ПДК=100)** | | | | |
| Поверхностный | 34.3 | 15.5 | 62.0 | 5.0 |
| Промежуточный | 32.7 | 14.0 | 60.0 | 13.0 |
| Придонный | 32.1 | 11.8 | 58.0 | 14.0 |
| **Нефтепродукты, мг/дм$^3$ (ПДК=0.05)** | | | | |
| Поверхностный | <0.04 | | <0.04 | <0.04 |
| Промежуточный | <0.04 | | <0.04 | <0.04 |
| Придонный | <0.04 | | <0.04 | <0.04 |
| **Фенолы, мкг/дм$^3$ (ПДК=1)** | | | | |
| Поверхностный | 0.3 | 0.2 | 0.6 | 0.0 |
| Промежуточный | 0.3 | 0.1 | 0.5 | 0.1 |
| Придонный | 0.3 | 0.2 | 0.6 | 0.0 |
| **Железо, мг/дм$^3$ (ПДК=0.05)** | | | | |
| Поверхностный | <0.0025 | | <0.0025 | <0.0025 |
| Промежуточный | <0.0025 | | <0.0025 | <0.0025 |
| Придонный | <0.0025 | | <0.0025 | <0.0025 |
| **Алюминий** | | | | |
| Поверхностный | <0.004 | | <0.004 | <0.004 |
| Промежуточный | <0.004 | | <0.004 | <0.004 |
| Придонный | <0.004 | | <0.004 | <0.004 |
| **Медь, мг/дм$^3$ (ПДК=0.005)** | | | | |
| Поверхностный | 0.0003 | 0.0002 | 0.0010 | <0.0005 |
| Промежуточный | <0.0005 | | <0.0005 | <0.0005 |
| Придонный | <0.0005 | | <0.0005 | <0.0005 |
| **Цинк, мг/дм$^3$ (ПДК=0.05)** | | | | |
| Поверхностный | 0.00041 | 0.00063 | 0.0027 | <0.0005 |
| Промежуточный | <0.0005 | | <0.0005 | <0.0005 |
| Придонный | 0.00073 | 0.00187 | 0.0075 | <0.0005 |
| **Барий** | | | | |
| Поверхностный | <0.006 | | <0.006 | <0.006 |
| Промежуточный | <0.006 | | <0.006 | <0.006 |
| Придонный | <0.006 | | <0.006 | <0.006 |
| **Кадмий, мг/дм$^3$ (ПДК=0.001)** | | | | |
| Поверхностный | 0.000048 | 0.000030 | 0.00024 | <0.00007 |
| Промежуточный | <0.00007 | | <0.00007 | <0.00007 |
| Придонный | 0.000053 | 0.000050 | 0.00088 | <0.00007 |
| **Свинец, мг/дм$^3$ (ПДК=0.01)** | | | | |
| Поверхностный | <0.001 | | <0.001 | <0.001 |
| Промежуточный | <0.001 | | <0.001 | <0.001 |
| Придонный | <0.001 | | <0.001 | <0.001 |
| **Хром, мг/дм$^3$ (ПДК =0.01)** | | | | |
| Поверхностный | <0.0003 | | <0.0003 | <0.0003 |
| Промежуточный | <0.0003 | | <0.0003 | <0.0003 |
| Придонный | <0.0003 | | <0.0003 | <0.0003 |
| **Ртуть, мг/дм$^3$ (ПДК =0.0001)** | | | | |
| Поверхностный | <0.00001 | | <0.00001 | <0.00001 |
| Промежуточный | <0.00001 | | <0.00001 | <0.00001 |
| Придонный | <0.00001 | | <0.00001 | <0.00001 |
| **Мышьяк, мг/дм$^3$** | | | | |
| Поверхностный | <0.002 | | <0.002 | <0.002 |
| Промежуточный | <0.002 | | <0.002 | <0.002 |
| Придонный | <0.002 | | <0.002 | <0.002 |
| **$^{137}$Cs, Бк/м$^3$** | | | | |

| Параметр/горизонт | Среднее** | Ст. отклонение | Максимум | Минимум |
|---|---|---|---|---|
| Поверхностный. придонный | 0.9 | 0.7 | 2.9 | 0.5(<1.0)*** |

На поверхности, средние значения измеренных величины концентраций растворенного кислорода (ЭРХИ 2013 г.) фактически совпадали со среднемноголетними величинами (за июнь), вычисленными по данным атласа WOA09, в промежуточном и придонном слоях измеренные значения были ниже на 0.28 и 0.86 мг/л соответственно, что хорошо объясняется положительными аномалиями температуры воды. Отклонение относительных величин измеренных концентраций растворенного кислорода от среднемноголетних носило разнонаправленный характер.

Диапазон изменения величин БПК5 в составлял 0.3–2.7 мг$O_2$/л, хотя средние значения в поверхностном, промежуточном и придонном горизонте изменялись незначительно и составляли около 1.1–1.4°мг$O_2$/л.

Полученные результаты концентраций фосфатов, и нитратного азота на Персеевском ЛУ в рамках ЭРХИ 2013 г. близки к среднемноголетним значениям, представленным в электронном атласе WOA09. Концентрации аммонийного азота и нитритного близки к данным, представленным в литературе для этого района.

Во всех слоях поверхностном, промежуточном и придонном средние значения концентраций кремния, для рассматриваемого ЛУ, были ниже среднемноголетних данных.

Во всех пробах концентрации нефтяных углеводородов были менее минимально–определяемой величины – 0,04 мг/л (ПДК 0,05 мг/л), что хорошо согласуется с результатами предыдущих исследований.

По материалам ЭРХИ 2013 г. на Персеевском ЛУ во всех пробах концентрации СПАВ были менее ПДК 100 мкг/л, что хорошо согласуется с результатами предыдущих исследований. Средние значения концентраций СПАВ, на акватории рассматриваемого ЛУ, были на уровне 0.3ПДК, а максимальные на уровне 0.6 ПДК.

Во всех пробах концентрации фенолов были менее ПДК (1 мг/л), что хорошо согласуется с результатами предыдущих исследований.

Фитопланктонное сообщество исследуемой акватории находилось в состоянии активной вегетации, содержание хлорофилла а микрофитопланктона района исследований (абсолютные величины, пространственное распределение) не подвержено каким-либо существенным изменениям по сравнению с показателями предыдущих лет и литературными данными.

По материалам ЭРХИ 2013 на Персеевском ЛУ концентрации мышьяка и всех тяжелых металлов были меньше ПДК в разы.

Основным источником радиационного загрязнения вод Баренцева моря в районе лицензионного участка «Персеевский» в настоящее время радионуклидов следует считать поток атлантических вод из Норвежского моря. Фон техногенных радионуклидов в водной среде определяется,

главным образом, изотопами 137Cs и 90Sr. Активность этих изотопов в водных массах Баренцевоморского бассейна снижается от 1970-х гг. до настоящего времени, демонстрируя процесс самоочищения водоема.

*Загрязнение донных отложений*

Акватория Персеевского ЛУ расположена на севере Баренцева моря вдали от районов активного рыболовства и судоходства и площадей нефтяного бурения. Таким образом, возможность непосредственного антропогенного воздействия на придонные среды акватории сводится к минимуму. В донных отложениях не были обнаружены загрязненные нефтепродуктами грунты. На 30 обследованных станциях, т.е. на всех станциях, содержание нефтяных углеводородов было ниже порога обнаружения (менее 50 мг/кг).

Концентрации всех металлов в донных осадках были существенно, в разы, ниже международных нормативов. То же относится и к сопоставлению с региональной нормой – медианной концентрацией.

Только для ртути и свинца показано, что их концентрация выше медианной концентрации для ртути – района ЛУ (во всех пробах), для свинца – Западно-Арктического шельфа (13 измерений из 30). Медиана для свинца в донных отложения ЛУ не определена. Возможно, повышенная концентрация свинца связана с выраженной аномалией по цинку и свинцу по западному борту Северной равнины с примыканием к возвышенности Персея. Однако, содержание обоих металлов не превышает безопасные уровни.

Мышьяк в 27 пробах из 30 превышал нормируемый верхний предел КЭО OSPAR и в 28 пробах превышал нижний диапазон воздействия NOAA.

Максимальная концентрация мышьяка в 2013 г. не превышала региональную норму в 40 мг/кг (Государственная..., 2004). Осадки всей центральной части моря обычно обогащены мышьяком. Видимо, источником мышьяка являются породы, слагающие острова Земля Франца-Иосифа и Новой Земли. На севере Персеевского ЛУ, в районе станций П-05 и П-14 отмечается контрастная аномалия по As, с концентрациями более 120 мкг/г (Государственная..., 2004). Обилие в верхнем слое осадков грубого обломочного материала, представленного гравием, щебнем и валунами, свидетельствует о размывании древних гляциальных отложений существующими здесь течениями (Матишов, 1984). Эффект современного осадконакопления на участке выражен слабо. Использованная методика определения массовой доли мышьяка (РД 52.18.571-96) с извлечением аналита смесью 3:4 концентрированных H2SO4 и HNO3 в присутствии H2O2, дает на ~15-20% менее валового его содержания при выщелачивании матрицы субстрата плавиковой кислотой.

Выбор метода обусловлен тем, что кислоторастворимая фракция мышьяка является экологически значимой, т.к. отражает наиболее подвижные и биологически доступные формы, способные к растворению (мобилизации) при изменении условий окружающей среды. Валовое же содержание является фактором общей емкости, т.е. характеризует потенциальную опасность загрязнения водной среды и в меньшей мере отражает степень токсичности элемента для экосистемы моря.

Сравнение количества металлов в различных литологических типах донных отложений, показало, что металлы концентрируются преимущественно в тонкозернистых осадках. Особенно активно в пелитах.

По результатам обобщения имеющиеся данных о радиоактивном загрязнении среды прошлых лет и результатов экспедиционных исследований 2013 года в районе эколого-рыбохозяйственных исследований, можно оценить активность искусственных радионуклидов в водной среде и в донных отложениях района лицензионных площадок в настоящее время как низкую, в целом соответствующую уровню глобального фона. Отмечена общая для всех участков в Баренцевом море тенденция снижения активности искусственных радионуклидов в морской среде. Значительное уменьшение активности произошло в последнее десятилетие, что можно определить как процесс самоочищения водоема за счет водообмена и выноса средне- и долгоживущих радионуклидов за пределы водоема (диссипация). Поступления искусственных радионуклидов от недавних выбросов источниками не отмечено.

На распределение активности радионуклидов в районе значительное влияние оказывает гидродинамика водоема. Поток североатлантических вод с теплыми течениями является основным источником 137Cs для водных масс и донных отложений на ЛУ.

Распределение активности, как в поверхностном слое вод, так и в водной толще ЛУ приобретает пятнистый, фрагментарный характер.

Активная гидродинамика придонных вод на ЛУ определяет превалирование процессов размывания донных осадком и низкой сорбции 137Cs на большей части исследуемой площади. Участки гидродинамического затишья определяют фон активности этого радионуклида как фрагментарный, низкоактивный. Импакты активности 137Cs отмечаются в северной части Персеевского участка.

В целом, обнаруженный при исследовании уровень активности 137Cs в воде и в донных отложениях, закономерности распределения активности на акватории хорошо согласуются с ранее полученными многолетними данными.

**Карское море**

Гидрохимическая характеристика представлена по результатам исследований, выполненных на ЛУ «Северо-Карский», «Восточно-Приновоземельский – 2».

*ЛУ Северо-Карский*

*Содержание растворенного кислорода* на акватории ЛУ «Северо-Карский» в течение года не опускается ниже 6 мл/л, т.е. находится в пределах рыбохозяйственного норматива.

Летом в северной части ЛУ «Северо-Карский» поверхностный слой воды, как правило, перенасыщен кислородом. Это обуславливается поступлением сюда насыщенных кислородом поверхностных арктических вод и обогащением кислородом при таянии льдов, в результате которого в морскую воду поступают питательные вещества, способствующие развитию фотосинтеза.

На юге ЛУ на кислородный режим значимо влияет приток речных вод, который, в свою очередь, связан с присутствием органического вещества (окисление которого повышает расход кислорода) и с неблагоприятными условиями для фотосинтетической деятельности (низкая прозрачность, низкие запасы минеральных форм фосфора и азота), понижающими выделение кислорода.

Величины межгодовых колебаний насыщения поверхностного слоя воды кислородом в районе ЛУ «Северо-Карский» в августе-сентябре составляли около 10% (2008-2009 гг. - «БАРКАЛАВ», 2012 г. – «Ямал-Арктика»). При восточном варианте распространения в море речных вод содержание кислорода варьировало от стабильного профицита (до 103%) в северной части моря до 97-100% в центральной его части. В годы с более интенсивным выносом речных вод в море дефицит кислорода в северной и центральной частях моря достигал 7% при средней величине 4% (Морозова и др., 2012).

Диапазон изменения содержания растворенного кислорода в воде на акватории ЛУ осенью 2016 г. изменялся в абсолютных значениях от 6,14 до 8,13 мл/л (78,2 и 103,9% насыщения соответственно), и находился в пределах фоновых значений (Итоговый…, 2016).

*Фосфаты.* Концентрации фосфатов ($P–PO_4$) в поверхностном слое в зимний период составляют 0,27-0,41 мкмоль/л, летом – 0,11-0,34 мкмоль/л. Осенью, при затухании фотосинтеза, процессы минерализации органического вещества и интенсификация вертикального конвективного перемешивания увеличивают концентрацию фосфатов в поверхностном слое до 0,44-0,64 мкмоль/л. При этом в придонном слое сохраняются летние уровни.

В вертикальном распределении фосфатов в северной части Карского моря (VIII-IX.2012) выделялись следующие структурные элементы: в верхнем 0-25 м, хорошо перемешанном слое воды, концентрации фосфатов находились в пределах 0,05–0,46 мкмоль/л; в промежуточном слое воды (25-75 м) резко увеличивались с глубиной в среднем до 0,7 мкмоль/л, с 75 м до дна концентрации увеличивались незначительно, достигая в придонном слое воды 0,9 мкмоль/л.

Содержание растворенного фосфора на акватории ЛУ в августе-сентябре 2016 г. колебалось от 5,23 до 87,46 мкг/дм$^3$. Средние концентрации неорганического фосфора составляли 30,45 мкг/дм$^3$ (Итоговый…, 2016).

*Нитраты.* Концентрации нитратов ($N–NO_3$) весной, в период интенсификации фотосинтеза, в поверхностном слое существенно сокращаются (до 0,02-0,56 мкмоль/л) по отношению к зимним уровням. Летом содержание нитратов сохраняется низким; осенью увеличивается до 4,72-7,17 мкмоль/л. В придонном слое сезонные колебания нитратов не существенны, концентрации в течение года варьируют в пределах 0,5-14,8 мкмоль/л.

Среднее содержание нитратного азота на акватории ЛУ в 2016 г. составило 13,43 мкг/дм$^3$, максимум – 44,4 мкг/дм$^3$, минимум – 0 мкг/дм$^3$ (Итоговый…, 2016).

Средние концентрации *нитритов и аммонийного азота* на ЛУ «Северо-Карский» в навигационный период составляют 0,00–0,60 мкмоль/л и 0,21-4,40 мкмоль/л соответственно.

Средняя концентрация $NO_2$ на акватории ЛУ в 2016 г. составляла – 5,61 мкг/дм$^3$. Максимальное значение было 21,34 мкг/дм$^3$, минимальное – 1,07 мкг/дм$^3$. Среднее содержание аммонийного азота составило 18,6 мкг/дм$^3$ (максимум – 48,11 мкг/дм$^3$, минимум – 5,23 мкг/дм$^3$) (Итоговый…, 2016).

Содержание в воде биогенных соединений групп азота и фосфора в границах ЛУ находится в пределах норм, установленных для рыбохозяйственных водоемов.

*Кремний.* Основным источником поступления кремния в Карское море служит речной сток (Русанов и др., 1979). Основные изменения его содержания в поверхностных водах моря происходят за счет смешения речных вод с арктическими, поступающими из северных районов моря, с низким (менее 10 мкмоль/л) содержанием кремния. Если речные воды распространяются в направлении арх. Северная Земля и огибают центральный район моря, в районе ЛУ «Северо-Карский» концентрации Si в поверхностном слое ограничиваются 2,7 мкмоль/л. При этом в северной части моря средняя концентрация Si в поверхностном слое воды составляет всего 1,14 мкмоль/л; в промежуточном слое концентрация Si резко возрастает (1,12–5,04 мкМоль/л); а с глубины 50–100 м и до дна увеличивается незначительно, до максимума (9,75 мкмоль/л) в придонном слое.

На акватории ЛУ «Северо-Карский» весенние максимумы кремния достигают в поверхностных водах 37 мкмоль/л, в период минимального речного стока минимум кремния — 0,34 мкмоль/л.

Содержание растворенного кремния в 2016 г. колебалось от значений 4,79 до 264,51 мкг/дм$^3$. Среднее значение составляло 667 мкг/дм$^3$ (Итоговый…, 2016).

*Величины общей щелочности* в районе ЛУ в навигационный период изменяются от 2,10 на поверхности до 2,35 мг-экв/л в придонном слое.

*Величины водородного показателя* находятся в пределах 8,1-8,3. Летом в южной части ЛУ они уменьшаются до 7,9-8,0.

Среднее значение pH на акватории ЛУ в августе-сентябре 2016 г. составляло 8,01 ед. pH. Диапазон же изменений параметра было от 7,76 до 8,30 единиц pH (Итоговый…, 2016).

Наименьшие концентрации *взвешенных веществ* (0,2-0,5 мг/л) в Карском море, по материалам спутникового зондирования, наблюдаются близ Новой Земли и в северной части моря. Поступления речных выносов здесь малы, а биопродуктивность низкая. В прибрежной части концентрация взвеси — 2,5 мг/л, а в нефелоидном слое у берегов достигает 16 мг/л (Буренков и др., 2010). В центральном районе в открытом море концентрация *взвешенных веществ* в поверхностном слое воды составляет 1 мг/л, в придонном 1-5 мг/л (Modern…, 2004).

На ЛУ «Северо-Карский» низкие концентрации инертной природной минеральной взвеси характерны для его северной части, повышенные - вероятны в южной части, в период половодья.

*Загрязняющие вещества в морской воде*

На акватории Карского моря главная роль в распространении и формировании фоновых накоплений ЗВ принадлежит водам Обь-Енисейского стока, а также морским течениям из Атлантики. Влияние этих течений ощущается на расстоянии 1000-1500 км от аномалообразующего объекта (Гуревич, 2002).

Атлантические воды, поступающие по желобам Св. Анны и Воронина, определяют адвекцию ЗВ, главным образом нефтяных (НУ) и полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), в северо-западном секторе моря. Водообмен с Баренцевым морем является источником загрязнения в локальных ареалах проникновения этих вод. Через новоземельские проливы осуществляется трансграничный перенос приблизительно 64% $^{137}$Cs и 47% $^{90}$Sr, поступающих в Карское море (Ильин и др., 2015). В южной части моря адвекцию НУ, ПАУ, стойких хлорорганических соединений (ХОС), фенолов, тяжелых металлов (ТМ) определяет сток Оби и Енисея, который обуславливает гидрохимические свойства морских вод всей шельфовой зоны моря в летний период (около 40% площади моря). В центральной части моря существенной составляющей нефтяного загрязнения является инвазия углеводородов через осадочный чехол (Ильин, 2005).

Органические загрязнители и ТМ поступают в Карское море также с аэрозолями. В зимний период на воздушную среду Карского моря вплоть до высокоширотных районов воздействуют выбросы предприятия «Норникель» благодаря господству ветров южных румбов. В спектре загрязнителей присутствуют Pb, Ni, Cu, Cr, Hg, Cd, Co, Mn, пестициды групп ГХЦГ и ДДТ. Содержание аэрозолей в приводном слое воздуха над Карским морем (0,18 мкг/м$^3$) в два раза ниже, чем над морями европейской части Арктики. Однако некоторые поллютанты содержатся в аэрозолях в большей концентрации, чем, например, в Печорском море. В частности, это хлорорганические пестициды (ХОП), Cr, Cd, Co, Mn. Влияние местного ветрового переноса отражается, в первую очередь, на загрязненности ледового покрова прибрежных участков акватории (Матишов и др., 1998; Ильин, 2005).

*Петролетехногенное загрязнение.* Стандартными показателями суммарного нефтяного загрязнения служат количества НУ и ПАУ, хотя оба показателя, наряду с техногенной составляющей, содержат и природные компоненты. По данным ФГБУ «ГОИН» (http://esimo.oceanography.ru/) загрязнение вод НУ наиболее значительно в устьях рек и приустьевых участках Карского моря. Среднее значение концентраций здесь равно 23,7 мкг/л и изменяется от 10 до 105 мкг/л (2ПДКр.-х.). В открытой части моря содержание НУ в поверхностном горизонте в среднем составляет 0,8 мкг/л (Обзор, 2013). На водной поверхности моря могут находиться пленки нефти искусственного и природного происхождения.

Средняя концентрация ΣПАУ на акватории Карского моря составляет около 115 нг/л (Ильин и др., 2015). Основное поступление ПАУ, вероятно, обеспечивается поверхностным стоком с территории водосбора и атмосферными выпадениями. Источниками эмиссии ПАУ могут служить утечки масел, продукты неполного сгорания топлива, пожары и пр. В комплексе идентифицированных ПАУ преобладают типично нефтяные соединения – нафталины (27%). Пирен, флуорантен и алкилзамещенные ПАУ пирогенного генезиса составляют около 2%. Доля бенз(а)пирена в ΣПАУ менее 1%. Доля ПАУ естественного геохимического фона (фенантрен) в среднем около 15%.

Загрязнение акватории ЛУ «Северо-Карский» нефтяными углеводородами не выявлено: концентрации НУ в водной среде ниже ПДК р.-х.; содержание НУ в воде и донных осадках соответствует фоновым величинам для Западно-Арктического шельфа.

Таблица 7.2-2. Содержание органических загрязняющих веществ в придонной морской воде в районе ЛУ «Северо-Карский»

| Компонент | Содержание | | | | | ПДК р.-х. для морских водоемов[3)] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Район ЛУ «Северо-Карский»[1)] | | | Западно-Арктический шельф[2)] | | |
| | Медиана | Изменчивость (min-max) | Аномальное | Медиана | Аномальное | |
| НУ, мкг/л | 0,18 | 0,06–1,7 | 1,0 | 1,0 | 3,2 | 50 |
| ΣПАУ, мкг/л | 0,22 | 0,11–0,38 | 0,44 | 0,15 | 0,45 | - |
| ΣДДТ, нг/л | 0,13 | 0,1–0,5 | 0,4 | 0,02 | 0,08 | Отсутствие (10) |
| ΣГХЦГ, нг/л | 0,4 | 0,03–2,2 | 2,15 | 0,3 | 1,3 | Отсутствие (10) |
| ПХБ, нг/л | 0,42 | 0,5-1,5 | 1,2 | 0,06 | 0,7 | Отсутствие (10) |
| Фенолы, мкг/л | 0,00 | н/о-2,4 | 2,4 | 0,2 | 1,8 | 1 |

*Примечания. н/о – соответствует аналитическому нулю примененного метода количественного химического анализа. Содержание приводится по работам: [1)]Государственная…, 2013, лист Т-41-44; [2)]Гуревич, 2002. [3)]ПДК приводятся по: Нормы…, 2010.*

В районе ЛУ «Северо-Карский» в придонных средах (в воде и донных осадках) ПАУ обнаруживаются практически повсеместно, но в малых количествах. Ореолы ПАУ находятся в 150-200 км от ЛУ: возле о. Хейса (в совокупности с V и As), а также в виде цепочки аномалий вдоль северного берега арх. Новая Земля с максимумами до 0,37 мкг/г, т.е. вплоть до уровней, соответствующих «легко-загрязненным—загрязненным» осадкам по градациям Травеня (Traven L. et al., 2008).

В 2016 г. содержание нефтепродуктов в районе лицензионного участка «Северо-Карский», в основном, находилось ниже предела обнаружения применяемой методики (0,02 мг/дм$^3$). Лишь на одной станции концентрация нефтепродуктов в придонном горизонте составила 0,1 мг/дм$^3$, что в 2 раза превышает ПДК для морской воды (в донных осадках этой же станции превышения данного параметра не обнаружено) (Итоговый …, 2016).

*Хлорорганические пестициды* (группы ГХЦГ и ДДТ) и *полихлорированные бифенилы* (ПХБ) имеют исключительно техногенное происхождение, высокотоксичны, относятся к стойким органическим загрязнителям (СОЗ). Основная масса СОЗ поступает в Карское море с материковым стоком, с атмосферными выпадениями и при трансграничном переносе морскими течениями.

На акватории Карского моря пестициды групп ДДТ и ГХЦГ в верхнем слое воды обнаруживаются в очень небольших количествах. Пестициды группы ДДТ, по данным ФГБУ «ГОИН» (http://esimo.oceanography.ru/), находятся в пределах 2,5 нг/л. Среднее содержание o,p′-ДДТ и p,p′-ДДТ составляет 0,34 нг/л, среднее суммарное содержание p,p′-ДДД и o,p′-ДДД – 0,18 нг/л, метаболитов ДДЕ – 0,27 нг/л. Значительная доля метаболитов ДДД и ДДЕ указывает на давнее загрязнение вод ДДТ. В группе ГХЦГ преобладает α-изомер – 0,4 нг/л. Изомер γ-ГХЦГ содержится в количестве около 0,3 нг/л. Пестициды поступают в морскую акваторию в уже метаморфизированном виде по отношению к исходным техническим препаратам (Ильин и др., 2015).

В пространственном распределении ПХБ прослеживается устойчивая закономерность снижения концентрации от западных районов Баренцева моря к восточным и далее, в Карском море. В верхнем слое воды Карского моря уровни ПХБ варьируют в пределах 0,5-8,6 нг/л; средняя концентрация семи основных («голландских») конгенеров ПХБ составляет 1,0 нг/л. Хлорбензол содержится в следовых количествах, средняя концентрация составляет 0,41 нг/л, что существенно ниже норматива (ПДК р.-х.=1000 нг/л).

в районе ЛУ «Северо-Карский» небольшая по размерам, но высококонтрастная аномалия ХОС (ДДТ, ГХЦГ, ПХБ) зафиксирована на расстоянии около 150 км от ЛУ, в районе «свалки взрывчатых веществ» вблизи м. Желания. Концентрации ДДТ, ГХЦГ, ПХБ на акватории ЛУ не превышают ПДК р.-х.=10 нг/л. Таким образом, акватория ЛУ «Северо-Карский» подвержена техногенному загрязнению ХОС на локальных участках и в весьма незначительной степени.

*Поверхностно-активные вещества* (ПАВ) относятся к числу исключительно техногенных ЗВ. По данным ФГБУ «ГОИН» (http://esimo.oceanography.ru/) содержание СПАВ для открытых частей Карского моря в среднем составляет 60 мкг/л (0,6 ПДК р.-х.), как для поверхностного, так и для придонного горизонта. Наибольшая аномалия СПАВ отмечается на Западно-Карской ступени, а отдельные небольшие и неконтрастные аномалии разбросаны по акватории. Скорее всего, присутствие СПАВ связано со сбросом вод, загрязненных моющими средствами и флотореагентами.

Содержание СПАВ в морской воде ЛУ «Северо-Карский» в 2016 г. по сумме АПАВ, КПАВ и НПАВ не превышало ПДК р.-х. Их пространственное распределение по акватории имело хаотичный характер (Итоговый …, 2016).

Загрязнение воды *фенолами* в значительной мере связано с гниением древесины в подводных условиях. По акватории Карского моря фенолы распределены неравномерно. Высокие их концентрации в придонных водах (2,0 мкг/л) были зарегистрированы в Обской губе, в районе с крупными скоплениями штормовой древесины. Отдельные неконтрастные ореолы зафиксированы в понижениях дна Обь-Енисейской ступени.

Концентрация фенолов на акватории ЛУ «Северо-Карский» в 2016 г. была близка к пределам обнаружения. Незначительные превышения уровня ПДК (в 1,1 и 1,2 раза) были отмечены лишь в двух случаях. В целом, имеющиеся данные о концентрациях ПАВ и фенолов позволяют сделать вывод об отсутствии загрязнения этими компонентами акватории ЛУ «Северо-Карский» (Итоговый …, 2016).

*Металлы и мышьяк* поступают в Карское море из коренных выходов пород на дне, с материкового берега и островов, при транспортировке льдами и течениями, а также при выпадении с атмосферными осадками. Концентрация тяжелых металлов (ТМ) в верхнем слое воды Карского моря не превышает ПДК для рыбохозяйственных водоемов (Ильин и др., 2015).

Таблица 7.2-3. Концентрация тяжелых металлов (мкг/л) в морской воде Карского моря

| Металл | Пределы изменений в морской воде[1)] | Средняя концентрация в поверхностном слое[2)] | ПДК р.-х.[3)] |
|---|---|---|---|
| Cd | 0,1-5 | 0,13 | 10 |
| Cu | 0,5-6 | 0,82 | 5 |
| Pb | 0,1-9 | 0,5 | 10 |
| Zn | 1-11 | 1,7 | 50 |
| Ni | 0,5-4,5 | 0,14 | 10 |
| Co | 0-1,1 | 0,1 | 5 |
| Mn | - | 1,9 | 50 |
| Sn | - | 0,14 | 112 |
| Fe | 2-32 | - | 50 |

Примечания. [1)] Пределы изменений ТМ приводятся по данным ФГБУ «ГОИН» (http://esimo.oceanography.ru/); [2)] средние концентрации приводится по: Ильин и др.; [3)] ПДК приводятся по: Нормы…, 2010.

В придонной воде отмечены аномалии ряда металлов. Цепочка ореолов Pb с концентрациями до 1 мкг/л при региональном фоне 0,17 мкг/л протягивается на удалении десятков километров вдоль юго-западной границы ЛУ, от террасы Геркулеса к Обь-Енисейской ступени. Эта аномалия сопровождается максимальными для региона, хотя в целом и невысокими, содержаниями Co, Sn, Mn в придонной воде и Zn – в донных осадках (Государственная…, 2013, Лист Т-41-44).

В районе ЛУ «Северо-Карский» аномалии содержания ТМ в основном приурочены к желобам Св.Анны (Cu, Zn, Pb, Cd) и Сальмскому (архипелаг ЗФИ) (V, As), а также к Северному острову арх. Новая Земля, коренные породы которого имеют полиметаллическую минерализацию и могут служить поставщиком металлов в придонные среды. Аномалии по ТМ, вероятно, имеют природное происхождение.

Содержание в водной среде всех исследованных ТМ ниже ПДК р.-х.

В 2016 г. пробы морских вод ЛУ «Северо-Карский» исследовались на содержание валовых форм металлов – Fe, Cu, Co, Mn, Pb, Cd, Ni, Cr, Zn, Al, Ba, Hg и мышьяка (Итоговый…, 2016). Концентрации части из них (железа, свинца, ртути) были ниже пределов обнаружения, и практически для всех, кроме мышьяка, не обнаружено превышения ПДК. Превышение ПДК для мышьяка (в 1,2 раза) наблюдалось в двух пробах.

Основную роль в переносе *радиоактивных компонентов* играют ответвления Северо-Атлантического течения. Из местных потенциально «возмущающих» объектов можно отметить зал. Течений (Матишов и др., 1994). Выявлена потенциальная возможность увеличения выноса техногенных радионуклидов из покровных ледников Северного острова Новой Земли в условиях изменения климата (Мирошников, 2012).

Современное радиоэкологическое состояние вод Карского моря, по данным исследований ММБИ КНЦ РАН в 2010–2014 гг. (Ильин и др., 2015; Матишов и др., 2015), характеризуется узким диапазоном активности $^{137}$Cs: от следовой активности (мда < 1 Бк/м$^3$) до 2,5 Бк/м$^3$. Распределение концентраций $^{137}$Cs имеет фрагментарный, “пятнистый” характер при незначительных пространственных различиях активности. Повышенные концентрации $^{37}$Cs (до 2,5 Бк/м$^3$) наблюдались в Восточно-Новоземельском желобе. Низкая активность $^{137}$Cs (0,8–1,7 Бк/м$^3$) характерна для мелководных участков центральной части моря, а также для Обь-Енисейского мелководья. Ранее в районах выноса стока Оби и Енисея были отмечены значения активности $^{137}$Cs 1,4–2,0 Бк/м$^3$. Динамика активности $^{137}$Cs в 2010-2014 гг. в водах Карского моря соответствовала установленным тенденциям снижения радиоэкологической загрязненности бассейна. Изотопы радиойода $^{129, 131}$I не обнаруживаются (Матишов и др., 2007; Ильин и др., 2011).

Диапазон активности $^{90}$Sr варьирует в широких пределах – от 1,0 до 15 Бк/м$^3$. Повышенные концентрации $^{90}$Sr отмечены в мелководных частях моря, подверженных воздействию стока Оби и Енисея. В водах Восточно-Новоземельского желоба, как и у северо-восточной границы моря, активность изотопа, наоборот, понижена: 1,5-3,5 Бк/м$^3$

В 2016 г. на Северо-Карском лицензионном участке концентрации загрязняющих веществ в воде находились на низком уровне, в большинстве случаев даже не превышающие пределы обнаружения используемых методик. Локально наблюдались незначительные превышения ПДК по мышьяку, нефтепродуктам и фенолам (Итоговый …, 2016).

Общий уровень загрязнения вод в районе ЛУ «Северо-Карский» оценивается как низкий. Уровни контаминации практически по всем видам поллютантов ничтожны. Южная часть ЛУ испытывает техногенную нагрузку за счет речного стока. По предварительной оценке северную часть ЛУ можно отнести к практически чистой, южную – к умеренно-загрязненной.

*Загрязнение донных отложений*

*Металлы и мышьяк.* В 2016 г. (Итоговый …, 2016) содержание *цинка* в донных отложениях находилось в диапазоне от 11 до 85 мг/кг, среднее значение составило 47 мг/кг. Концентрации *свинца* колебались от 2,4 до 16 мг/кг, среднее – 9,1 мг/кг. Концентрация *кадмия* в большинстве проб донных осадков была ниже порога обнаружения (0,05 мг/кг). Содержание *никеля* в осадках варьировало от 4,3 до 53 мг/кг и в среднем оставляло 25,9 мг/кг. Содержание *кобальта* колебалось в диапазоне от 2,5 до 27 мг/кг. Концентрация *хрома* в осадках не превышало 47 мг/кг. Среднее значение концентрации *ртути* составило 0,03 мг/кг. Содержание *меди* в донных отложениях изменялась от 2,6 до 24 мг/кг, среднее – 12,8 мг/кг. Концентрации

*мышьяка* изменялись в диапазоне от 5,2 до 60 мг/кг, составляя в среднем 28,5 мг/кг. Для всех анализируемых металлов и As средние значения их содержания не превышали фоновых для Западно-Арктического шельфа и ориентировочно допустимых уровней для донных осадков.

*Нефтяные углеводороды.* Полученные результаты мониторинга 2016 г. свидетельствуют об отсутствия загрязнения донных отложений лицензионного участка нефтяными углеводородами.

Радиационный фон донных осадков ЛУ осенью 2016 года изменялся в диапазоне от 0,06 до 0,13 мк$^3$в/час и в среднем составлял 0,09 мк$^3$в/час (Итоговый…, 2016). Таким образом, значения радиационного фона в донных отложениях в пределах лицензионного участка находятся на уровне естественного радиационного фона Земли.

*ЛУ Восточно-Приновоземельский-2*

На основании проведённых исследований 2017 г., выполненных на лицензионном участке Восточно-Приновоземельский-2, установлено:

- воды акватории в период исследований (сентябрь 2017 г.) слабощелочные, без специфического запаха, в том числе, запаха сероводорода;
- концентрация взвешенных частиц на всех станциях составила менее 3 мг/дм$^3$, таким образом, превышение ПДКр/х не зафиксировано;
- превышений ПДКр/х по содержанию биогенных соединений, включая азот нитритный, азот нитратный, азот аммонийный, фосфор фосфатный не выявлено.

Одновременно с гидрохимическими исследованиями осуществлялся отбор проб морской воды для последующего определения концентраций загрязняющих веществ.

В таблице 7.2-4 приведены концентрации загрязняющих веществ в морской воде, определенные в ходе инженерно-экологических изысканий (Отчетная документация, 2018).

Таблица 7.2-4. Концентрации загрязняющих веществ в морской воде

| № пробы | Глубина | Cu, мг/дм$^3$ | Fe, мг/дм$^3$ | Pb, мг/дм$^3$ | Ba, мг/дм$^3$ | Zn, мг/дм$^3$ | Cd, мг/дм$^3$ | Cr, мг/дм$^3$ | Hg, мг/дм$^3$ | Al, мг/дм$^3$ | As, мг/дм$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1С | 0,5 | 0,0019 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0003 | 0,0013 | <0,00001 | 0,011 | 0,009 |
| | 20,0 | 0,0013 | <0,05 | <0,003 | 0,005 | <0,005 | 0,0003 | 0,0018 | <0,00001 | 0,011 | 0,005 |
| | 28,0 | 0,0010 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0004 | 0,0017 | <0,00001 | 0,021 | 0,006 |
| 2С | 0,5 | 0,0014 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0004 | 0,0014 | <0,00001 | 0,019 | 0,006 |
| | 18,0 | 0,0015 | <0,05 | <0,003 | 0,005 | <0,005 | 0,0004 | 0,0012 | <0,00001 | 0,013 | 0,009 |
| | 28,0 | 0,0016 | <0,05 | <0,003 | 0,005 | <0,005 | 0,0004 | 0,0016 | <0,00001 | 0,018 | 0,009 |
| 3С | 0,5 | 0,0011 | <0,05 | <0,003 | 0,005 | <0,005 | 0,0005 | 0,0013 | <0,00001 | 0,010 | 0,007 |
| | 18,0 | 0,0011 | <0,05 | <0,003 | 0,005 | <0,005 | 0,0004 | 0,0017 | <0,00001 | 0,012 | 0,011 |
| | 29,0 | 0,0010 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0003 | 0,0017 | <0,00001 | 0,028 | 0,010 |
| 4С | 0,5 | 0,0012 | <0,05 | <0,003 | 0,005 | <0,005 | 0,0004 | 0,0014 | <0,00001 | 0,013 | 0,009 |
| | 18,0 | 0,0014 | <0,05 | <0,003 | 0,007 | <0,005 | 0,0004 | 0,0013 | <0,00001 | 0,013 | 0,005 |
| | 29,0 | 0,0012 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0004 | 0,0013 | <0,00001 | 0,014 | 0,005 |
| 5С | 0,5 | 0,0012 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0004 | 0,0016 | <0,00001 | 0,023 | 0,008 |
| | 18,0 | 0,0016 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0002 | 0,0021 | <0,00001 | 0,014 | 0,008 |
| | 30,0 | 0,0014 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0004 | 0,0015 | <0,00001 | 0,014 | 0,009 |
| 6 С | 0,5 | 0,0013 | <0,05 | <0,003 | 0,007 | <0,005 | 0,0004 | 0,0011 | <0,00001 | 0,011 | 0,006 |
| | 18,0 | 0,0017 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0005 | 0,0016 | <0,00001 | 0,013 | 0,007 |

| № пробы | Глубина | Cu, мг/дм$^3$ | Fe, мг/дм$^3$ | Pb, мг/дм$^3$ | Ba, мг/дм$^3$ | Zn, мг/дм$^3$ | Cd, мг/дм$^3$ | Cr, мг/дм$^3$ | Hg, мг/дм$^3$ | Al, мг/дм$^3$ | As, мг/дм$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 28,0 | 0,0017 | <0,05 | <0,003 | 0,004 | <0,005 | 0,0004 | 0,0015 | <0,00001 | 0,019 | 0,007 |
| 7C | 0,5 | 0,0012 | <0,05 | <0,003 | 0,005 | <0,005 | 0,0003 | 0,0017 | <0,00001 | 0,011 | 0,008 |
| | 18,0 | 0,0010 | <0,05 | <0,003 | 0,005 | <0,005 | 0,0004 | 0,0017 | <0,00001 | 0,011 | 0,008 |
| | 29,0 | 0,0010 | <0,05 | <0,003 | 0,005 | <0,005 | 0,0002 | 0,0013 | <0,00001 | 0,011 | 0,006 |
| 8C | 0,5 | 0,0016 | <0,05 | <0,003 | 0,005 | <0,005 | 0,0004 | 0,0013 | <0,00001 | 0,015 | 0,009 |
| | 18,0 | 0,0014 | 0,0 | <0,003 | 0,007 | <0,005 | 0,0003 | 0,0016 | <0,00001 | 0,010 | 0,006 |
| | 28,0 | 0,0013 | <0,05 | <0,003 | 0,007 | <0,005 | 0,0004 | 0,0015 | <0,00001 | 0,011 | 0,007 |
| 9C | 0,5 | 0,0013 | <0,05 | <0,003 | 0,005 | <0,005 | 0,0004 | 0,0015 | <0,00001 | 0,011 | 0,007 |
| | 20,0 | 0,0010 | <0,05 | <0,003 | 0,005 | <0,005 | 0,0002 | 0,020 | <0,00001 | 0,015 | 0,008 |
| | 28,0 | 0,0010 | <0,05 | <0,003 | 0,005 | <0,005 | 0,0001 | 0,0018 | <0,00001 | 0,018 | 0,007 |
| 1D | 0,5 | 0,0016 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0002 | 0,0012 | <0,00001 | 0,015 | 0,009 |
| | 20,0 | 0,0013 | 0,0 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0003 | 0,0015 | <0,00001 | 0,010 | 0,007 |
| | 34,0 | 0,0012 | 0,0 | <0,003 | 0,007 | <0,005 | 0,0003 | 0,0011 | <0,00001 | 0,012 | 0,005 |
| 2D | 0,5 | 0,0014 | <0,05 | <0,003 | 0,005 | <0,005 | 0,0003 | 0,0012 | <0,00001 | 0,011 | 0,008 |
| | 20,0 | 0,0014 | <0,05 | <0,003 | 0,004 | <0,005 | 0,0002 | 0,0016 | <0,00001 | 0,020 | 0,007 |
| | 31,0 | 0,0016 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0003 | 0,0017 | <0,00001 | 0,013 | 0,007 |
| 3D | 0,5 | 0,0011 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0003 | 0,0016 | <0,00001 | 0,018 | 0,008 |
| | 18,0 | 0,0012 | <0,05 | <0,003 | 0,007 | <0,005 | 0,0002 | 0,0015 | <0,00001 | 0,018 | 0,006 |
| | 38,0 | 0,0017 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0003 | 0,0016 | <0,00001 | 0,019 | 0,007 |
| 4D | 0,5 | 0,0012 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0002 | 0,0017 | <0,00001 | 0,013 | 0,009 |
| | 18,0 | 0,0012 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0004 | 0,0012 | <0,00001 | 0,012 | 0,006 |
| | 31,0 | 0,0016 | <0,05 | <0,003 | 0,005 | <0,005 | 0,0003 | 0,0015 | <0,00001 | 0,017 | 0,008 |
| 5D | 0,5 | 0,0013 | <0,05 | <0,003 | 0,008 | <0,005 | 0,0004 | 0,0016 | <0,00001 | 0,011 | 0,008 |
| | 18,0 | 0,0010 | <0,05 | <0,003 | 0,010 | <0,005 | 0,0007 | 0,0012 | <0,00001 | 0,013 | 0,007 |
| | 30,0 | 0,0013 | <0,05 | <0,003 | 0,011 | <0,005 | 0,0002 | 0,0016 | <0,00001 | 0,022 | 0,008 |
| 6D | 0,5 | 0,0017 | <0,05 | <0,003 | 0,004 | <0,005 | 0,0004 | 0,0012 | <0,00001 | 0,011 | 0,008 |
| | 20,0 | 0,0011 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0004 | 0,0013 | <0,00001 | 0,020 | 0,009 |
| | 32,0 | 0,0014 | <0,05 | <0,003 | 0,005 | <0,005 | 0,0004 | 0,0016 | <0,00001 | 0,011 | 0,007 |
| 7D | 0,5 | 0,0014 | <0,05 | <0,003 | 0,004 | <0,005 | 0,0002 | 0,0013 | <0,00001 | 0,011 | 0,007 |
| | 18,0 | 0,0013 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0004 | 0,0017 | <0,00001 | 0,018 | 0,008 |
| | 30,0 | 0,0012 | <0,05 | <0,003 | 0,007 | <0,005 | 0,0003 | 0,0014 | <0,00001 | 0,010 | 0,007 |
| 8D | 0,5 | 0,0011 | <0,05 | <0,003 | 0,013 | <0,005 | 0,0004 | 0,0015 | <0,00001 | 0,010 | 0,009 |
| | 18,0 | 0,0010 | <0,05 | <0,003 | 0,019 | <0,005 | 0,0005 | 0,0018 | <0,00001 | 0,012 | 0,007 |
| | 31,0 | 0,0012 | <0,05 | <0,003 | 0,023 | <0,005 | 0,0005 | 0,0018 | <0,00001 | 0,011 | 0,008 |
| 9D | 0,5 | 0,0017 | <0,05 | <0,003 | 0,006 | <0,005 | 0,0003 | 0,0017 | <0,00001 | 0,011 | 0,006 |
| | 18,0 | 0,0016 | <0,05 | <0,003 | 0,007 | <0,005 | 0,0003 | 0,0015 | <0,00001 | 0,012 | 0,009 |
| | 35,0 | 0,0014 | <0,05 | <0,003 | 0,010 | <0,005 | 0,0003 | 0,0017 | <0,00001 | 0,010 | 0,005 |
| ПДК$_{р/х}$ | - | 0,005 | 0,05 | 0,01 | 2,0 | 0,05 | 0,01 | 0,02 | 0,0001 | 0,04 | 0,01 |

По результатам изысканий можно сделать следующие выводы:

- во всех пробах содержание железа, цинка, свинца, ртути не обнаружено;
- во всех пробах содержание нефтепродуктов, фенолов, АПАВ не обнаружено;
- содержание ПХБ не обнаружено;
- во всех пробах содержание меди, бария, алюминия, кадмия, мышьяка минимально и не превышает значений ПДКр/х.

Концентрации тяжелых металлов, мышьяка и нефтепродуктов находятся в пределах нормы и не превышают целевой уровень. Данный результат характеризует донные отложения как чистые.

Донные осадки с точки зрения радиационной безопасности характеризуются как безопасные. Грунты на площадке относятся к чистым.

## *7.3 Геологические условия*

### Баренцево море

Баренцево море является самым западным среди российских арктических морей и обладает самым широким и глубоким шельфом в мире. Во многом это связано с его геологическим строением и особенностями развития в четвертичное время.

Строение дочетвертичного цоколя Баренцево море расположено в пределах коры континентального типа докембрийского возраста, имеющей гетерогенное строение. В пермское и мезозойское время земная кора претерпела несколько этапов деструкции. Выделяются районы с возрастом формирования континентальной коры архейского, гренвильского и байкальского возрастов. Первая развита в пределах подводного продолжения Восточно-Европейской платформы, вторая — на Баренцевоморской (Свальбардской) плите, третья — в Тимано-Печорской нефтегазо- носной провинции.

Северная часть Баренцева моря в тектоническом отношении приурочена к Свальбардской плите, фундамент которой представлен добайкальскими комплексами, выступающими на поверхность на востоке арх. Шпицберген, на островах Медвежий, Северо-Восточная Земля, Белый и на арх. Новая Земля. В южной и западной краевых зонах плиты фундамент переработан гренвильскими движениями (880–1000 млн лет - ранний неопротерозой) с четко выраженным перерывом и несогласием на границе с поздним рифеем и вендом, а на крайнем западе и юго-западе, в непосредственной близости к складчатым поясам арх. Шпицберген и северной части Скандинавского полуострова, — каледонскими движениями. Свальбардская плита отделена от пород каледонского возраста, слагающих северную часть Скандинавского полуострова, принадлежащую Норвегии, Нордкапско-Медвежинским прогибом, которому в современном рельефе отвечает Медвежинский прогиб, открывающийся на континентальный склон в сторону Атлантического океана.

*Основные черты строения четвертичного покрова*

Дно Баренцева моря относится к так называемым гляциальным шельфам, т. е. тем участкам континентального шельфа, которые в четвертичное время испытали покровное оледенение, сменившееся процессами дегляциации и установления морского режима.

Бровка шельфа располагается на отметках 300–700 м, рельеф поверхности расчленен, характерны чередование крупных желобов с поднятиями, которые непосредственно отражают строение коренного субстрата, широкое развитие грядообразного рельефа, связанного с распространением ледниковых покровов и специфических отложений, отражающих влияние ледников: морен, ледниково-морских осадков и пр. При этом для большей части четвертичного покрова, который четко выделяется, располагаясь стратиграфически выше последнего регионального несогласия, характерно хорошо выраженное трехчленное строение, представленное сменой (снизу вверх) моренных образований, гляциально-морских отложений и венчающих разрез моренных морских отложений.

Происхождение четвертичных отложений и их состав являются предметом острых дискуссий. При наличии довольно большого количества буровых скважин анализ вещественного состава и текстурные наблюдения недостаточны. Данные сейсмо-

акустических исследований не всегда однозначны, трактуются по-разному и не могут безоговорочно приниматься в качестве доказательной базы. Даже верхнее региональное несогласие, которое обычно отчетливо выделяется на сейсмограммах, на значительных площадях баренцевоморского шельфа просматривается с трудом. С одной стороны, это связано с гляциотектоническими дислокациями рыхлых мезозойских отложений в подошве ледникового горизонта, а с другой - с тем, что литофизические свойства четвертичных, палеогеновых, а часто и мезозойских осадочных образований весьма близки между собой.

Четвертичные отложения Баренцева моря представлены преимущественно образованиями последнего гляциально-седиментационного цикла от ледниковых до морских голоценовых. Древние отложения (от эоплейстоцена до среднего неоплейстоцена) обычно приурочены к различным палеоврезам, существующим как в открытом, так и в погребенном состоянии.

Ледниковые отложения представлены несколькими морфологическими формами с различным петрографическим составом.

Первым типом, наиболее ярко выраженным морфологически, являются гряды. Эти гряды опоясывают острова арх. Новая Земля, южной периферии арх. Земля Франца-Иосифа и др. и связаны с проникновением ледников с суши (Скандинавского полуострова и арктических островов) в Баренцево море.

В ряде случаев были установлены и локальные центры оледенения, располагавшиеся на поднятиях, в частности на Центральной возвышенности.

Морены, как правило, образуют положительные формы донного рельефа (холмы и гряды) с ровной подошвой и пилообразной кровлей. Они перекрыты морскими осадками разного возраста.

Вторым типом ледниковых отложений являются однородные по акустическим признакам отложения, слагающие положительные формы рельефа, абсолютно прозрачные для сейсмических сигналов. Они известны достаточно давно,

выделяются разными авторами под названием «прозрачная» толща и слагают огромные тела площадью до десятков тысяч квадратных километров и мощностью до 50–70 м. Эти аккумулятивные образования авторы относят к так называемым мягким моренам, формирующимся при большом участии талых вод и преобладающем тонкозернистом составе обломочного материала.

Скорее всего, эти тела сложены песками и имеют флювиально-гляциальный генезис, что хорошо совпадает и с положением этих тел либо в желобах, либо на поднятиях, где в толще ледника и возникали первые водные каналы.

Третий тип ледниковых отложений, отмечающийся обычно на глубинах до 150 м, - это горизонт с отчетливой хаотической записью, залегающий обычно на коренных породах, облекающий дочетвертичный рельеф и имеющий относительно небольшую мощность (первые метры). Он представляет собой основную морену.

Ледниковые образования перекрываются фациально разнообразными осадками. В пределах мелководной платформы арх. Новая Земля – это плотные глинистые алевриты темно-серого цвета с неоднородной, местами слоистой текстурой и слабо песчанистыми глинами и алевроглинами серого цвета с постоянной примесью дресвы и гравия. В мористой (глубоководной) части они обычно перекрыты серыми и буровато-серыми глинами (плотными алевритистыми илами (пелитовыми алевритами)), часто горизонтально слоистыми, вплоть до переслаивания глинистых песков и тонкослойчатых глин. Эти отложения являются одним из самых распространенных литотипов на баренцевоморском шельфе. Все указанные фациальные разновидности имеют ледниково-морской генезис, а различие структурно-текстурных характеристик связано с положением относительно края ледника.

По мере удаления от фронта ледника характер описываемых осадков изменяется. Они формируют тела заполнения, облекания и покровы.

Таким образом, мористее края ледников, залегающих непосредственно на поверхности коренных пород, ледниково-морские отложения, вероятно, формировались в виде своеобразных приледниковых водоемов, заполняя их мощным чехлом обломочного материала. При окончательной дегляциации в результате инверсии эти отложения и формировали положительные формы рельефа. А далее в море, где ледниковый покров уже отсутствовал, материалы таяния ледников выполняли депрессионные формы рельефа, как это и полагается при нормальном осадочном процессе.

При этом поступление обломочного материала было пульсационным, тесно связанным с характером таяния ледникового покрова. Дальнейшая деградация ледникового щита и его постепенное отступание приводили к тому, что интенсивность поступления продуктов ледникового генезиса уменьшалась, что приводило к постепенному снижению его доли в формировании осадка, а также к утоньшению самого обломочного материала.

В настоящее время указанные осадки часто слагают обширные поверхности на морском дне. С поверхности они прикрыты тонким горизонтом перлювия, имеющего песчано-глинистый состав, который формировался при более низком уровне моря в результате частичного размыва ледниково-морских границ и выноса мелкозема.

Располагающийся выше сейсмостратиграфический комплекс выделяется на сейсмограммах по светлому тону. Он представлен мягкими алевропелитовыми осадками зеленовато-серого цвета, часто с гидротроилитом, содержащими обломки раковин морских моллюсков и многочисленные фораминиферы.

Практически все исследователи трактуют эти осадки как морские голоценовые нефелоидные отложения. При этом верхний сейсмостратиграфический комплекс, соответствующий данным осадкам, далеко не всегда присутствует на сейсмограммах, так как при стандартной для непрерывного сейсмоакустического профилирования частоте излучения 1000–1200 Гц мощность этого слоя меньше, чем разрешающая способность аппаратуры. Отсутствие отложений верхнего сейсмостратиграфического комплекса приводит к тому, что значительные пространства морского дна сложены более древними четвертичными отложениями и даже коренными породами, затопленными в ходе голоценовой гляциоэвстатической трансгрессии. Это четко отражено на карте мощности голоценовых отложений, опубликованной в 2011 г. Д.А. Костиным и Г.А. Тарасовым, а также на «Карте четвертичных отложений масштаба 1:2 500 000 территории Российской Федерации» (2010), где показано, что значительная часть дна Баренцева моря сложена верхненеоплейстоценовыми и более древними отложениями четвертичного возраста вплоть до обширных выходов дочетвертичных образований.

**Карское море**

В пределах акватории Карского моря с юга на север выделяется два крупных структурных элемента, имеющих различное геологическое строение: Южно-Карская синеклиза и Северо-Карская плита. Первая входит в состав Западно-Сибирской плиты и имеет сходное с ней строение осадочного чехла. Она представляет крупную область погружения палеозойского фундамента с пермско-кайнозойским осадочным выполнением мощностью до 12–14 км. Вторая, Северо-Карская плита, имеет предположительно более древний (неопротерозойский, допалеозойский) фундамент, залегающий на глубинах от первых километров до 8–12 км. Она сложена отложениями от венда (предположительно) – кембрия до мезозоя-кайнозоя.

Осадочный чехол подразделяется на два структурно-литологических комплекса, сложенных преимущественно терригенными по составу породами: рифтогенный (пермско-триасовый) и синеклизный (юрско-четвертичный).

*Пермский комплекс* представлен толщей песчаников и аргиллитов мощностью 400 м, вскрытой скважиной 201-Р-Бованенковская на п-ове Ямал. На юге Карского моря по сейсмическим данным этот комплекс развит локально в основании грабенообразных прогибов.

*Триасовый комплекс* на п-ове Ямал скважинами не вскрыт. На шельфе Карского моря к нему отнесена толща, ограниченная сейсмическими отражающими горизонтами 1а и 11а, маркирующими, предположительно, кровлю и подошву триасовых отложений. Судя по невысоким пластовым скоростям (до 5 км/с) эта толща представлена терригенными породами. Мощность триасовых отложений достигает в грабенах 1,5-3,5 км, значительно сокращаясь на выступах фундамента вследствие выклинивания нижних горизонтов.

*Нижне-среднеюрский* комплекс в разрезе Западно-Сибирской плиты распространен повсеместно. На п-ове Ямал нижне-среднеюрские отложения

представлены чередующимися в разрезе континентально-дельтовыми песчаниками, алевритами и аргиллитами с маломощными пластами углей и редкими прослоями конгломератов тюменской свиты и континентальными и прибрежно-морскими песчано-глинистыми породами большехетской серии. Мощность комплекса варьирует от 440 до 1200 м.

*Верхнеюрский комплекс* представлен ритмичным чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов с базальным пластом песчаника в основании мощностью до 3 м, а в кровле – с черными высокобитуминозными аргиллитами баженовской свиты. К периферии бассейна отложения *баженовской* свиты фациально замещаются мелководно-морскими алеврито-глинистыми породами. В северных разрезах п-ова Ямал средняя мощность верхнеюрских отложений составляет около 120 м.

*Неоком-сеноманский комплекс* представлен преимущественно морскими песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Отмечается клиноформный характер строения толщи и увеличение глинистости отложений в северо-западном направлении. Мощность неокомских пород варьирует от 200 до 1700 м. Готерив-аптские отложения (танопчинская свита) слагаются двумя пачками – нижней, мелководно-морской и верхней, континентальной. Отложения танопчинской свиты представлены чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов, в верхней части с прослоями углей. Мощность толщи составляет 755–900 м. Альб-сеноманские отложения сложены исключительно морскими аргиллитами, алевролитами и песчаниками, местами в средней части с пропластками известняков. Их мощность изменяется от 100 до 800 м.

*Турон-кайнозойский комплекс* объединяет верхнемеловые-кайнозойские отложения. В его составе представлены преимущественно морские отложения, среди которых преобладают терригенные разности. Отличительная особенность комплекса – присутствие на разных стратиграфических уровнях кремнистых образований (диатомитов, опок), а также резкое преобладание тонкообломочных пород. Мощность отложения комплекса варьирует от 200 м до 1000 м.

Несколько отличный разрез верхнемеловой части комплекса наблюдается на северо-востоке Южно-Карского шельфа. В скважине Свердруп-1 вскрыта толща тонкого переслаивания глин и алевритов с редкими прослоями песчаников и фосфоритов, мощностью 300–350 м.

Северокарская часть акватории менее изучена, чем южная. Фундамент ее обнажается на островах арх. Северная Земля и имеет неопротерозойский (рифейский) возраст. По данным сейсмических работ последних лет в основании разреза осадочного чехла можно предположительно выделить вендско (предположительно) – кембрийский терригенный комплекс, возможно, с вулканитами мощностью до 2–2,5 км, перекрытый терригенными отложениями нижнего ордовика, сульфатно-карбонатными породами среднего ордовика-силура и преимущественно терригенными образованиями девона-триаса суммарной мощностью до 3–5 км. Венчает разрез чехла юрско-меловой комплекс (около 1 км), залегающий с угловым и стратиграфическим несогласием на более древних породах чехла и фундамента.

*Тектоника*

Главные тектонические черты региона сложились после завершения раннекиммерийского тектогенеза в Пайхойско-Новоземельском и Таймырском складчатых поясах. В результате этих событий были объединены массивы древних молодых платформ, начался синеклизный этап развития бассейнов Баренцева и Карского морей.

Структуры Западно-Сибирской плиты были сформированы на гетерогенном складчатом основании, консолидированном в герцинскую эпоху тектогенеза. В составе складчатого основания Южно-Карской синеклизы предполагаются жесткие блоки (древние массивы) с допозднепротерозойским фундаментом, осадочные чехлы которых были дислоцированы герцинским и раннекиммерийским тектогенезом, разделенные мобильными зонам позднепалеозойско-раннетриасовой деструкции.

## *7.4 Морская биота, морские млекопитающие и птицы*

### *7.4.1 МОРСКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ*

#### *7.4.1.1 Видовой состав морских млекопитающих, обитающих в районе работ*

**Баренцево море**

Фауна морских млекопитающих Баренцева моря насчитывает 13 видов, относящихся к двум отрядам: китообразные Cetacea (12 видов) и хищные Carnivora (1 вида). С морской биотой тесно связана жизнь представителя хищного наземного млекопитающего - белого медведя.

Таблица 7.4-1. Видовой состав и статус млекопитающих, обитающих в Баренцевом море

| Вид | Статус в регионе (по частоте встреч) | Тип присутствия в регионе |
|---|---|---|
| **Отряд Китообразные Cetacea** | | |
| Белуха<br>*Delphinapterus leucas* | редок | зима-весна |
| Высоколобый бутылконос<br>*Hyperoodon ampullatus* | крайне редок | случайно |
| Североатлантическая морская свинья<br>*Phocoena phocoena* | крайне редок | лето |
| Беломордый дельфин<br>*Lagenorhynchus albirostris* | редок | лето |
| Кашалот<br>Physeter macrocephalus | крайне редок | лето-осень |
| Косатка<br>*Orcinus orca* | редок | круглый год |
| Гренландский кит<br>*Balaena mysticetus* | редок | лето |
| Малый полосатик<br>*Balaenoptera acutorostrata* | обычен | круглый год |
| Синий кит<br>*Balaenoptera musculus* | крайне редок | случайно |
| Финвал<br>*Balaenoptera physalus* | крайне редок | лето |
| Сейвал<br>*Balaenoptera borealis* | крайне редок | лето |
| Горбатый кит<br>*Megaptera novaeangliae* | редок | лето-осень |

| Вид | Статус в регионе (по частоте встреч) | Тип присутствия в регионе |
|---|---|---|
| **Отряд Хищные Carnivora** | | |
| Гренланский тюлень *Pagophilus groenlandicus* | редок | зима |
| Белый медведь *Ursus maritimus* | обычен | круглый год |

### *Атлантический морж*

Атлантический морж является одним из трёх подвидов моржа, населяющих Российскую Арктику.

Район Земли Франца-Иосифа – один из районов круглогодичного обитания моржей. Полученные в ходе ледовой авиаразведки (ЛАР) данные попутных наблюдений за морскими млекопитающими показывают, что в конце зимы моржи придерживались в основном кромки припая и заприпайной зоны молодых льдов к северу, западу и к югу от архипелага, небольших разводий в проливах между островами. Одиночные особи и небольшие группы моржей изредка отмечались и к северу от архипелага в Арктическом бассейне, в разводьях среди двухлетних и многолетних льдов.

Летом и в начале осени моржи в основном придерживаются районов, где они могут образовать береговые лежбища. В атласе «Морские млекопитающие Российской Арктики и Дальнего Востока…», 2017, приводятся данные о береговых лежбищах атлантического моржа. Самые крупные береговые лежбища наблюдались на Шпицбергене, Земле Франца-Иосифа, о. Виктория, Новой Земле (о. Оранские и Гемскерка), в юго-восточной части Баренцева моря.

Характер миграций атлантического моржа для большинства районов не изучен. Предполагается, что они во многом обусловлены сезонной динамикой ледовых условий. О перемещении моржей между архипелагами Шпицберген и Земля Франца-Иосифа свидетельствуют результаты наблюдений за меченными спутниковыми радиопередатчиками тридцатью четырьмя животными. Но данные наблюдений за ними были получены четверть столетия тому назад, и какова современная ситуация с перемещением моржей между этими архипелагами -- неизвестно.

### *Гренландский тюлень*

Гренландский тюлень – одно из самых многочисленных морских млекопитающих в Баренцевом море. В летне-осенний период гренландские тюлени населяют обширный район от восточных берегов Канады на западе до архипелага Северная Земля на востоке. В это время тюлени не образуют больших скоплений. В конце осени они начинают откочевывать на юг, разбиваясь при этом на три отдельные популяции: одна из них -- беломорская популяция в Белом море и прилежащих к нему районах Баренцева моря.

Ареал беломорской популяции довольно велик: начиная от юго-восточных вод Гренландии на западной границе ареала и заканчивая архипелагом Северная Земля на востоке. Северная граница -- дрейфующие льды. На юге -- Белое море и юго-восточная часть Баренцева моря. Особенностью

гренландского тюленя является его чёткая миграционная активность и тенденция к ежегодным сезонным массовым миграциям.

После окончания весенней линьки тюлени беломорской популяции начинают мигрировать на север к летним местам обитания, придерживаясь преимущественно кромки дрейфующих льдов. В конце лета они достигают северных пределов Баренцева моря, заходят в архипелаг Земля Франца-Иосифа и в северо-западные районы Карского моря. В этих районах до начала осени тюлени держатся, небольшими группами или поодиночке, а затем начинают откочёвывать на юг к местам зимовки.

Общая численность беломорской популяции гренландского тюленя оценивалась на начало текущего столетия около 2 млн. 200 тыс. особей. В районе Земли Франца-Иосифа гренландский тюлень встречается менее часто, чем кольчатая нерпа и морской заяц, и только во второй половине лета -- начале осени. Численность вида в этом районе неизвестна.

***Кольчатая нерпа***

Кольчатая нерпа имеет циркумполярное распространение. В Российской Арктике населяет все окраинные моря и прилежащие участки Арктического бассейна. Как правило, кольчатая нерпа придерживается мелководных районов с глубинами до 50-60 м. Однако в Баренцевом море она осваивает также глубоководную, центральную часть моря. В районе Земли Франца-Иосифа зимой и в начале весны кольчатая нерпа встречается в дрейфующем и припайном льду, у кромки заприпайных полыней и разводий. Летом и в начале осени она распределяется более рассеянно.

Данные о сезонных перемещениях кольчатой нерпы в районе Земли Франца-Иосифа отсутствуют. Обычно считают, что для кольчатой нерпы не характерны продолжительные и массовые миграции, и что кочевки её носят локальный характер и обусловлены они, главным образом, наличием корма. Однако существует мнение, что в западном секторе Российской Арктики кольчатая нерпа совершает более или менее регулярные миграции. В весенне-летний период, по мере отступления кромки льдов на север и восток, нерпа уходит в северные районы Баренцева моря и в Карское море. Летом только небольшая часть животных остаётся на юго-востоке Баренцева моря. С приходом осени (период наступающей кромки льда) нерпа мигрирует из Карского в Баренцево море через проливы Карские ворота и Югорский Шар.

***Морской заяц***

Выделяют два подвида (популяции) морского зайца -- атлантическую и тихоокеанскую; на Дальнем Востоке морского зайца называют лахтаком. В водах Российской Арктики атлантический морской заяц населяет главным образом мелководные районы Белого, Баренцева, Карского морей и моря Лаптевых. Однако в аномально лёгкие по ледовым условиям годы морской заяц достигает приполюсных районов. Известны несколько случаев встреч морских зайцев в Арктическом бассейне, в частности, норвежскими полярными исследователями Ф. Нансеном, Х. Свердрупом и Р. Амундсеном.

В Баренцевом море вид обитает преимущественно у побережья Мурмана, в юго-восточной и восточной частях моря. Однако более поздние российско-

норвежские исследования показывают, что морской заяц обитает и в центральной части моря.

Морских зайцев считают относительно оседлыми животными, не совершающими дальних сезонных миграций. Вместе с тем высказывается мнение, что одна часть популяции в весенне-летний период мигрирует через Карские Ворота в западную часть Карского моря, другая – вдоль западного побережья Новой Земли -- до м. Желания и архипелага Земля Франца-Иосифа. Осенью морские зайцы возвращаются в районы зимовки в Баренцевом море.

***Гренландский кит***

Гренландские киты, обитающие в районе Земли Франца-Иосифа и Новой Земли, относятся к атлантической популяции. В Красной книге России данная популяция фигурирует в категории 1, так как находится под угрозой исчезновения. Она занесена в Красную Книгу МСОП и в Приложение I Конвенции СИТЕС.

Характер сезонных перемещений гренландских китов атлантической популяций не изучен.

***Малый полосатик***

Малый полосатик (кит минке) – один из наиболее многочисленных и широко распространённых видов усатых китов. В Баренцевом море встречается во всех свободных ото льда районах в период с середины апреля до середины октября. Большая часть китов в Баренцевом море держится у северо-западных берегов Норвегии.

Пребывание малого полосатика в Баренцевом море носит сезонный характер. Хотя подробно миграции вида не изучены, общая схема его сезонных перемещений известна. Киты появляются из Северной Атлантики в апреле и распределяются по акватории моря. Они продвигаются на север и восток вплоть до Карского моря, следуя за отступающей кромкой льда. Осенью киты мигрируют обратно в Северную Атлантику.

***Белый медведь***

Белый медведь – эндемик Арктики. Фигурирует в Перечне объектов животного мира, занесённых в Красную книгу Российской Федерации, в статусе 3-У-I (редкий вид). Внесён в Красную книгу МСОП и в Приложение II СИТЕС.

Ареал обитания белого медведя в Российской Арктике охватывает акватории арктических морей и Арктический бассейн, включая приполюсные районы. В юго-западной части Баренцева моря и в Беринговом море его распространение ограничивается кромкой дрейфующих льдов.

В районе Земли Франца-Иосифа белые медведи обитают круглогодично. По материалам многолетних наблюдений ледовой авиаразведки за животными, зимой и весной в Баренцевом море при относительно равномерном распределении наблюдаемых белых медведей по акватории моря, покрытой льдом, в районе архипелага Земля Франца-Иосифа и северного края Новой Земли они встречались наиболее часто. В период минимального развития

ледяного покрова (август – первая половина сентября) медведи отмечались лишь в северной и северо-восточной частях Баренцева моря, куда отступает кромка льда. В это же время они также встречались в районе Земли Франца-Иосифа и северной оконечности Новой Земли, при этом часть животных в отсутствие льда вблизи побережья выходит на сушу. В общем, распространение и сезонное распределение белых медведей в основном определяется распределением и доступностью основных видов-жертв – тюленей, на распределение и численность которых большое влияние оказывают глубина воды и ледовые условия.

Сезонные миграции белых медведей тесно коррелирует с динамикой ледяного покрова. Весной и летом при разрушении льда и отступлении кромки дрейфующих льдов на север медведи уходят вместе со льдами, достигая прилегающих районов Арктического бассейна. С началом устойчивого ледообразования медведи начинают обратную миграцию на юг. Локальные изменения ледовых условий и связанное с ними перераспределение объектов добычи могут изменить миграционный маршрут и привести к местным перекочёвкам белых медведей, причём направление этих перекочёвок может измениться даже в течение суток.

*В результате полевых исследований, проведенных в июне 2013 года* на акватории Персеевского ЛУ зафиксировано присутствие 1 вида представителей отряду Китообразных Cetacea. Этим животным был усатый кит, вид которого определить не представилось возможным. Встреча с млекопитающим произошла во время перехода между станциями. Численность и плотность распределения морских млекопитающих на акватории Персеевского лицензионного участка в период наблюдения были не высокие: 0,07 особи/сутки (Окончательный отчет…, 2013 г.).

**Карское море**

В Карском море могут быть встречены 12 видов морских млекопитающих, относящихся к двум отрядам: китообразные Cetacea (7 видов) и хищные Carnivora (5 видов/подвидов) (Болтунов и др., 2015; Удовик и др., 2015; Экологический атлас…, 2016). С морской биотой тесно связана жизнь представителя хищного наземного млекопитающего - белого медведя.

Таблица 7.4-2. Видовой состав и статус млекопитающих, встречающихся в Карском море

| Вид | Численность | Сезон |
|---|---|---|
| Отряд Китообразные Cetacea | | |
| Гренландский кит *Balaena mysticetus* | крайне редок | ледовый |
| Горбач *Megaptera novaeangliae* | случаен | безледный |
| Финвал *Balaenoptera physalus* | случаен | безледный |
| Малый полосатик *Balaenoptera acutorostrata* | случаен | безледный |
| Нарвал *Monodon monoceros* | случаен | круглый год |
| Белуха *Delphinapterus leucas* | обычен | круглый год |
| Морская свинья Phocaena phocaena | крайне редок | безледный |
| Беломордый дельфин | обычен | безледный |

| Вид | Численность | Сезон |
|---|---|---|
| *Lagenorhynchus albirostris* | | |
| Отряд Хищные Carnivora | | |
| Атлантический морж *Odobenus rosmarus* | обычен | безледный |
| Морской заяц *Erignatus barbatus* | обычен | круглый год |
| Кольчатая нерпа *Pusa hispida* | обычен | круглый год |
| Гренланский тюлень *Pagophilus groenlandicus* | обычен | круглый год |
| Белый медведь *Ursus maritimus* | обычен | ледовый |

Для большинства видов морских млекопитающих, обитающих в Карском море, характерны низкая плотность населения и спорадичный характер распределения на акватории, а также высокая миграционная активность. Это объясняется климатическими особенностями и сезонным перераспределением кормовых ресурсов.

Наибольшее видовое разнообразие и численность млекопитающих отмечено для летне-осеннего (безледового) периода. Это период нагула и миграции ряда видов китообразных и ластоногих. Морские млекопитающие, зимние биотопы которых располагаются к западу и северо-западу от Карского моря, проникают сюда из Баренцева моря по двум коридорам – с севера и с запада через пролив Карские Ворота.

**Хищные**

*Морж, атлантический подвид* (западнее о-ва Большевик архипелага Северная Земля могут быть встречены представители лаптевского подвида (Соколов и др., 2001; Сыроечковский и др., 2000)).

Особи атлантического подвида проводят зимние месяцы преимущественно на льдах в юго-восточной части Баренцева моря, а на лето и осень перемещаются в Карское море, где формируют береговые лежбища вдоль восточного и северного побережья Новой Земли. Наиболее крупные лежбища расположены на Оранских островах, о. Гемскерка, м. Константин и на южной оконечности Новой Земли — о. Бритвин и о. Пуховый.

В летний период моржи также отмечались на льдах в прибрежной зоне северной части Северного острова Новой Земли. В последнее время нередки встречи моржей в Обской губе и близ о. Белый, там же ежегодно формируется лежбище до 100 особей. По моржам, обитающим в северо-восточной части Карского моря, имеется значительно меньше информации. В этом районе моржи были встречены на льдах в августе у о. Шмидта, в прибрежных водах о. Голомянный (арх. Седова), в полынье к востоку от о. Комсомолец.

Учитывая, что встречи моржей в Карском море были отмечены и в зимнее время, можно предположить, что какая-то часть животных остается в этом регионе в течение всего года. Кроме того, известны залежки моржа на о. Ушакова (за границами ЛУ) и о. Визе (в границах ЛУ) (Болтунов и др., 2015; Удовик и др., 2015; Экологический атлас…, 2016).

Миграции моржа тесно связаны с ледовой обстановкой. Основные места

зимовок животных, встречающихся в летне-осенний период в Карском море, расположены на юго-востоке Баренцева моря, на Земле Франца-Иосифа и о. Вайгач. После разрушения ледового покрова и взламывания припая животные уходят в Карское море через Карские Ворота и Югорский Шар. Обратная миграция на места зимовок связана со становлением нового льда, начинается в сентябре-октябре и проходит преимущественно западным миграционным коридором, пролегающим вдоль западного побережья Новой Земли (Беликов, 2011а).

*Морской заяц, или лахтак* в Карском море встречается на всей акватории, предпочитая мелководные участки, покрытые льдом, а также окраины паковых дрейфующих льдов. В зимне-весенний период представители этого вида концентрируются вдоль кромок заприпайных полыней или в зонах повышенной динамики льда. В безледовый период на береговых (островных) залежках можно наблюдать группы морских зайцев. Редко удается увидеть группы активно питающихся тюленей. Также в этот период животных можно встретить в Байдарацкой губе, у северо-западных берегов п-ова Ямал, на дрейфующих льдах от о. Белый до о. Диксон (Обь-Енисейское мелководье), в прол. Маточкин Шар и прол. Вилькицкого, а также на дрейфующих льдах в водах, омывающих м. Желания. С началом вскрытия льда морские зайцы скапливаются в губах и заливах Карского моря, а также в более мористых частях на остатках ледовых полей. Летом и осенью морские зайцы встречаются в тех же районах, что и кольчатая нерпа.

В удаленных от побережья районах плотность морских зайцев летом и осенью намного ниже, чем в прибрежных, животные чаще встречаются у побережий, на мелководных участках. Путь весенне-летней миграции проходит из Баренцева моря через Карские ворота до Байдарацкой губы и далее к Западному Таймыру. Другой путь лежит севернее к островам Земли Франца-Иосифа и северной оконечности Новой Земли с заходом в Карское море. Осенью численность морского зайца в Карском море начинает уменьшаться, тюлени мигрируют через прол. Югорский Шар и прол. Карские Ворота обратно на юго-восток Баренцева моря, часть популяции уходит через восточные проливы в море Лаптевых. В этот период плотность тюленей в большинстве районов моря снижается, но временно увеличивается в указанных выше проливах, а также на мелководных участках вдоль материка. (Болтунов и др., 2015; Удовик, 2015; Экологический атлас…, 2016).

*Кольчатая нерпа* в Карском море распространена аналогично морскому зайцу. Численность ее оценивают приблизительно в 150 тыс. особей (Огнетов и др., 2003). В прибрежных водах Новой Земли нерпа – наиболее обычный вид ластоногих. На акватории ЛУ «Северо-Карский» распределена дисперсно, численность повсеместно низкая (Заключительный..., 2015). Встречается, в основном, поодиночке. В некоторых случаях, особенно при массовых подходах к берегам сайки, нерпы образуют значительные концентрации, часто совместные с морскими зайцами (Успенский, 1998).

Миграции вида носят невыраженный характер и недостаточно полно изучены. В значительной степени миграции связаны с сезонными перемещениями льдов. В летний период нерпа держится преимущественно

на дрейфующих льдах (с июня по август), а с декабря по февраль выход тюленей на лед резко сокращается. В это время на поверхности припайного льда можно встретить лишь одиночных животных, несколько чаще нерпа встречается на дрейфующих льдах, но и здесь она лежит очень разреженно. В весенний период (в марте–мае) значительная часть животных скапливается в зоне открытой воды (заприпайные полыньи). Возможно, осенью некоторая часть животных перемещается из Карского моря в Баренцево, но значительная часть остается на зиму в Карском море. Тюлени распределяются как на припайных льдах заливов и губ, так и на дрейфующих льдах. Зимой тюлени рассредоточиваются и не образуют видимых скоплений, встречаясь повсеместно, включая высокие широты. (Болтунов и др., 2015; Удовик, 2015; Экологический атлас…, 2016).

*Гренландский тюлень* в период нагула встречается в Карском море преимущественно на акваториях вблизи кромки льда. Карское море входит в ареал гренландского тюленя не полностью – он, вероятно, отсутствует к северу от линии, соединяющей о. Вайгач и материковое побережье в месте расположения шхер Минина. В то же время через коридор между северной оконечностью Новой Земли и арх. Земля Франца-Иосифа гренландские тюлени проникают в северо-восточные части Карского моря до Северной Земли, при благоприятных ледовых условиях способны проникать в пролив Вилькицкого (Воронцов и др., 2007).

*Белый медведь карско-баренцевоморской популяции.* Белые медведи избегают многолетних сплоченных льдов и придерживаются районов с полыньями, разводьями и трещинами в шельфовой зоне. В Карском море в период максимального развития ледяного покрова важным районом для белых медведей становится зона заприпайной полыньи и прилежащие к ней участки припая, на которых в марте приносят потомство кольчатые нерпы. Летом и в начале осени большая часть медведей сосредотачивается вдоль южной кромки льда. С макроизменениями ледовых условий тесно коррелирует характер сезонных миграций белых медведей. При таянии и разрушении льда белые медведи смещаются к северной границе Арктического бассейна.

С началом устойчивого льдообразования медведи начинают обратную миграцию на юг. На сезонные миграции белых медведей накладываются также местные перемещения, обусловленные локальными изменениями в численности и доступности тюленей, которые, в свою очередь, находятся в тесной зависимости от динамики ледового покрова.

В Карском море по мере развития процесса таяния и разрушения льда медведей можно наблюдать в северной, северо-восточной и восточной его частях, что, возможно, свидетельствует о миграции белых медведей на север, к востоку и северо-востоку. В августе животные наблюдаются в восточной части Карского моря и у восточного побережья Новой Земли, но уже в сентябре многие особи перемещаются восточнее, где в это время года, как правило, присутствует ледяной покров.

В октябре белые медведи перемещаются дальше на северо-восток и восток до прилежащих к побережью островов Северной Земли акваторий, а также у

восточного побережья Новой Земли и северо-западного побережья п-ова Таймыр, включая прол. Вилькицкого.

В период, когда море полностью покрыто льдом (с ноября по май), особое значение для белых медведей имеет зона припайной полыньи и прилежащие к ней районы, как мористые, так и береговые. Весной, когда особи кольчатой нерпы рожают в зоне припая и в торосах на полях дрейфующих льдов, медведи активно охотятся на молодых тюленей, которые пока не сходят в воду. На открытой воде белые медведи практически не встречаются, хотя в редких случаях одиночные животные могут быть обнаружены на расстоянии 150-200 км от ближайшего берега. (Болтунов и др., 2015; Удовик, 2015; Экологический атлас…, 2016).

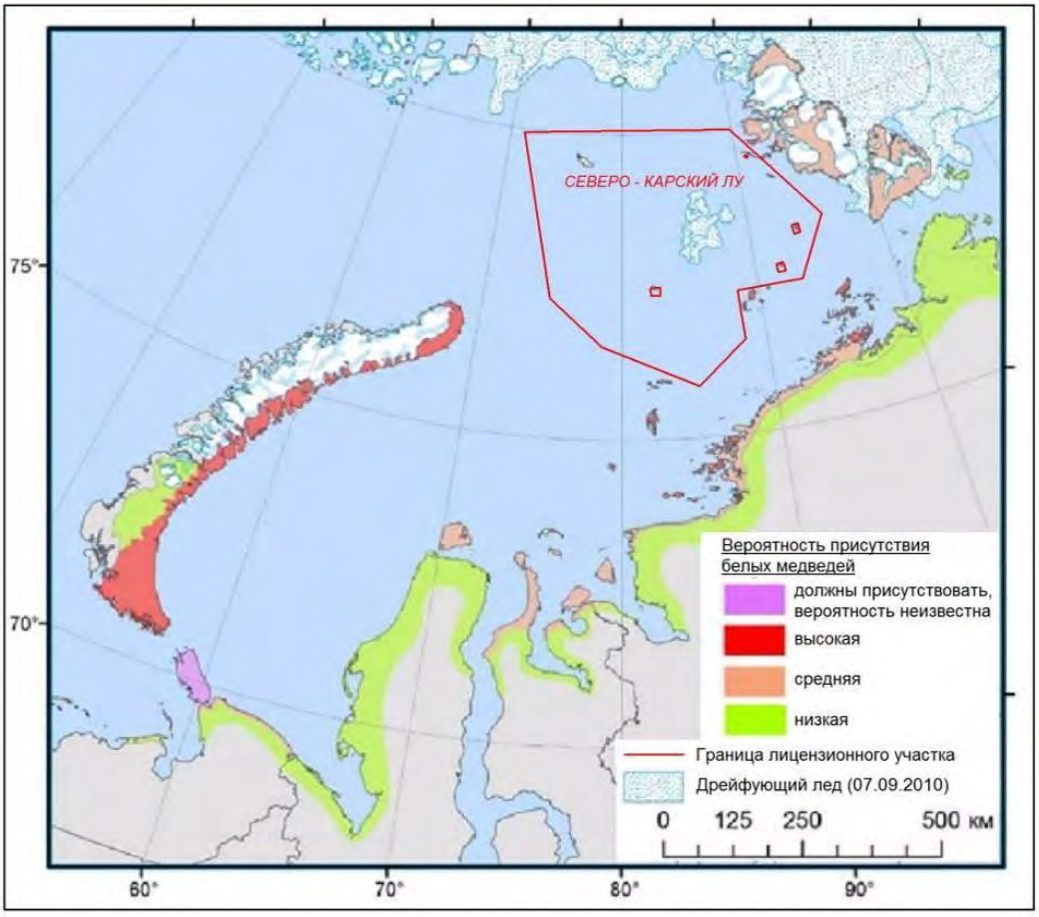


Рисунок 7.4-1. Распространение белого медведя в Карском море в летне-осенний период (Морские млекопитающие…, 2015)

Участки Карского моря с наиболее высокой концентрацией разных видов морских млекопитающих представлены на рисунке 7.4-2.

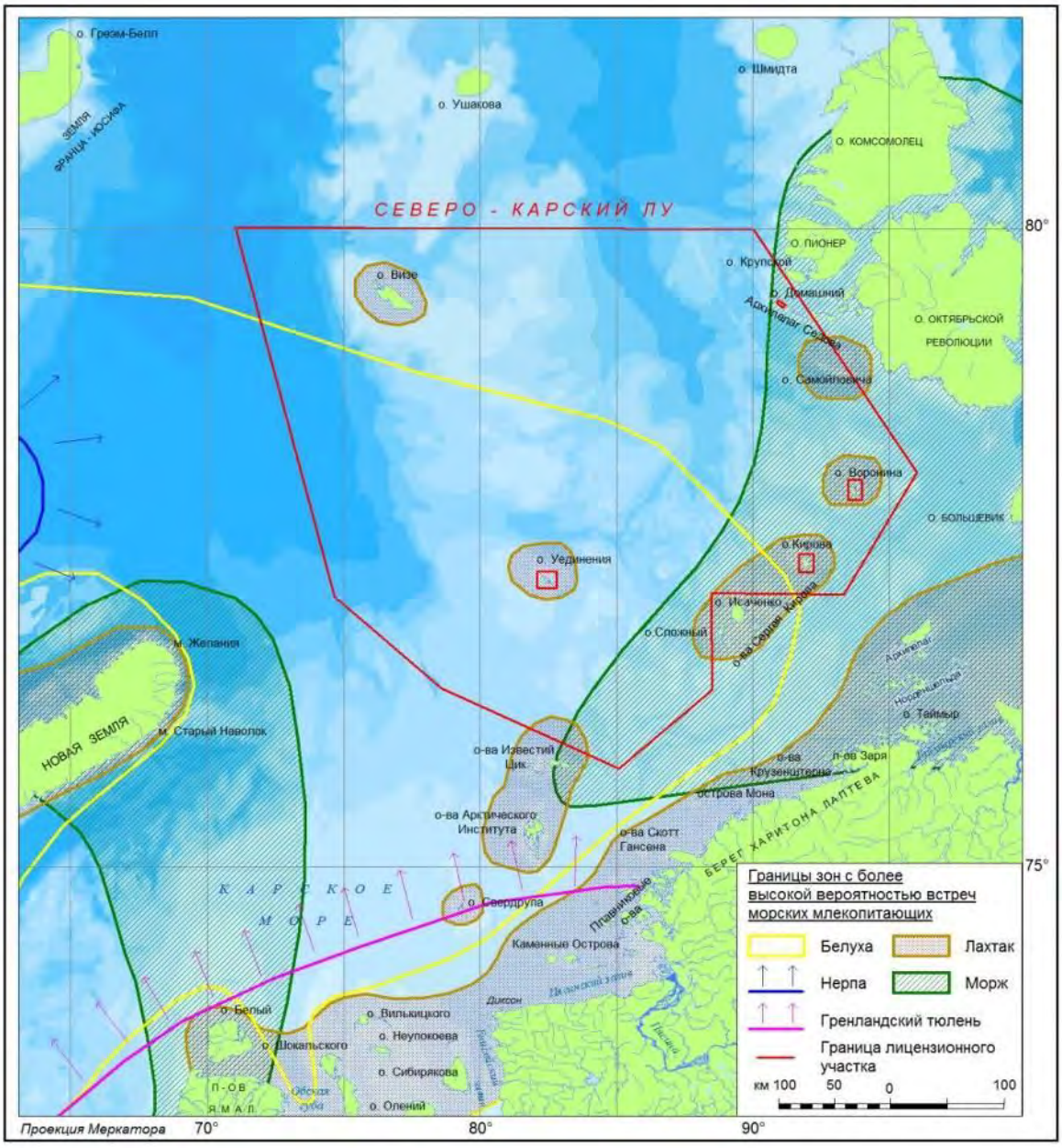


Рисунок 7.4-2. Распространение некоторых видов морских млекопитающих в районе ЛУ «Северо-Карский» в летне-осенний период (по: Болтунов и др., 2015; Удовик, 2015; Экологический атлас…, 2016; с использованием результатов экологического мониторинга)

## Китообразные

*Белуха.* Самый массовый вид отряда китообразных в Карском море — белуха. В апреле–мае белухи, огибая с севера Новую Землю, проникают из Баренцева моря в Карское.

В конце мая или начале июня (в зависимости от ледовой обстановки), когда проливы освобождаются ото льдов, начинается миграция белух в южную часть. В июне–июле белухи обитают в заливах Карского моря, а уже с конца июля до сентября большая часть осваивает юго-западную часть моря (Матишов, Огнетов, 2006). Обычно белуха придерживается прибрежной зоны

и питается на сравнительно небольших глубинах, но в поисках питания может погружаться и до 300–600 м. В Карском море объекты питания белухи в основном сосредоточены в заливах и в приустьевых участках рек. Наиболее важными являются сайка, омуль, муксун и сиг. Считается, что сайка играет чрезвычайно важную роль в жизни карской белухи. Ее распределение в географических границах Карского моря, по-видимому, во многом зависит от распределения сайки. (Беликов, 2011б; Удовик и др., 2015; Экологический атлас…, 2016).

В Карское море *косатка* может проникать, огибая мыс Желания Новой Земли. Появляется в регионе в апреле–мае, с началом схода льда (Экологический атлас…, 2016). Данных по распространению и численности в Карском море практически нет. В целом заходы косатки в Карское море редки и отмечаются только в безледовый период в западной части Карского моря.

*Гренландский кит.* Восточно-атлантическая популяция гренландского кита обитает в арктических и субарктических районах Северной Атлантики, Баренцева и Карского морей. Предпочитает держаться рядом с дрейфующими льдами. Может зимовать в заприпайных полыньях и разводьях около Земли Франца-Иосифа. В Карском море может встречаться на северо-западе акватории . Последнее время зафиксированы случаи встреч особей этого вида в центральной и северо-восточной частях Карского моря. (Экологический атлас…, 2016).

Встречи с *малым полосатиком* отмечаются исключительно в безледовый сезон. Малые полосатики, следующие во время летней миграции на восток, идут вдоль берегов Кольского полуострова к Новой Земле и в летние месяцы могут заходить в Карское море, поскольку их неоднократно отмечали как в прол. Карские ворота, так и на акватории моря, вдоль восточного побережья Новой Земли. (Беликов, 2011б; Удовик и др., 2015; Экологический атлас…, 2016).

По результатам производственного экологического мониторинга, проведенного в 2016 г. **на ЛУ «Северо-Карский»**, были отмечены встречи с 81 морским млекопитающим, среди которых 2 вида семейства усатых китов, 1 вид зубатых китов и 2 вида семейства настоящих тюленей (Итоговый отчет..., 2016а). Из представителей семейства ластоногих в районе ЛУ были встречи с кольчатой нерпой (17 встреч) и др. тюленями (14 встреч, до вида не определены) (Итоговый отчет..., 2016а). Средняя частота встреч морских млекопитающих за весь период наблюдений на ЛУ «Северо-Карский» составила 0,77 ос./сут, из них при транзите 3,7 ос./сут, при работе на ЛУ 0,46 ос./сут.

### *7.4.2 ОРНИТОФАУНА*

**Баренцево море**

Орнитофауна Баренцева моря довольно специфична, здесь располагается вся или большая часть российского ареала многих видов и подвидов морских птиц. Для ряда из них Баренцево море представляет собой восточный и северо-восточный предел распространения в Атлантике. Население птиц

(прежде всего прибрежных частей) отличается высокой численностью и выраженной дискретностью сезонного распределения (Сбор и анализ.., 2013). Баренцевоморская фауна птиц, ассоциированных с морскими экосистемами, имеет высокий природоохранный статус, как в национальном, так и в международном масштабе.

На акватории Баренцева моря, отмечено более 40 видов птиц, экологически тесно связанных с морскими акваториями, и еще около 40 видов водоплавающих и куликов могут быть встречены в прибрежных водах и приливно-отливной зоне (без учета спорадически встречающихся и залетных видов). Многие из этих видов птиц могут быть встречена на акватории, примыкающей к берегам материка и островов.

Открытые и удаленные от побережья участки моря характеризуются крайне бедным видовым разнообразием. Вдали от материкового побережья, в период кочевок и на кормежках с разной долей вероятности могут быть встречены 14 видов птиц (табл. 7.4-3). Это представители 2 отрядов: Трубконосые Procellariiformes и

Ржанкообразные Charadriiformes. Основной вклад в видовое разнообразие вносят представители отряда ржанкообразных — поморники, чайки и чистики. Авиафауна открытых районов моря очень динамична, ее состав в конкретных районах зависит от времени года и наличия пищевых ресурсов (Краснов, Черноок, 1996).

Таблица 7.4-3. Видовой состав и статус морских птиц, встречи с которыми возможны на акватории района работ

| Вид | Численность | Сезон |
|---|---|---|
| **отряд Трубконосые Procellariiformes** | | |
| Глупыш *Fulmarus glacialis* | обычен | круглый год |
| **отряд Ржанкообразные Charadriiformes** | | |
| Большой поморник *Stercorarius skua* | редок | июнь-сентябрь |
| Средний поморник *Stercorarius pomarinus* | обычен | июнь-сентябрь |
| Короткохвостый поморник *Stercorarius parasiticus* | обычен | июнь-сентябрь |
| Длиннохвостый поморник *Stercorarius longicaudus* | редок | июнь-сентябрь |
| Морская чайка *Larus marinus* | редок | апрель-октябрь |
| Бургомистр *Larus hyperboreus* | обычен | круглый год (июнь-октябрь) |
| Моевка *Rissa tridactyla* | обычен | круглый год |
| Полярная крачка *Stema paradisaea* | редок | июль-сентябрь |
| Тонкоклювая кайра *Uria aalge* | редок | круглый год (апрель-ноябрь) |
| Толстоклювая кайра *Uria lomvia* | редок | круглый год (апрель-ноябрь) |

| Вид | Численность | Сезон |
|---|---|---|
| Чистик *Cepphus grille* | редок | круглый год (апрель-ноябрь) |
| Люрик *Alle alle* | редок | август-октябрь |
| Тупик *Fratercula arctica* | редок | август-октябрь |

Основу населения в течение всего года составляют глупыш (Fulmarus glacialis) и моевка (Rissa tridactyla). В летнее время к этим птица присоединяются различные виды поморников (Stercorarius sp.), бургомистры (Larus hyperboreus) и чистиковые птицы, во основном кайры (Uria sp.). В целом, авифауна открытой акватории Баренцева моря в летний период (июнь – ранний сентябрь) характеризуется довольно однородным составом, апелагические «сообщества» птиц – высокой численностью. Ядро группировки (50–90 % по численности) составляют глупыши и моевки. Также многочисленны могут быть толстоклювые кайры, поморники, люрики (Alle alle).

В зимний период акватория рассматриваемого района имеет крайне низкое видовое разнообразие. Из типичных морских птиц на зимовку здесь остается часть популяций кайр, бургомистров, чистиков (Cepphus grylle), люриков, а также глупыши и моевки. Птицы зимуют у кромки дрейфующих льдов и к югу от нее на безледных акваториях.

***Сроки и характеристики весенних и осенних миграций птиц, периода гнездования, летних кочевок***

*Сезонные миграции*

Рассматриваемый участок шельфа лежит на пути миграций морских и водных птиц, гнездящихся как в регионе Баренцева моря, так и дальше – на побережье и островах Сибирских морей вплоть до Таймыра. На акватории района могут наблюдаться как транзитные миграции птиц, так и мигрирующие птицы, зимующие на акваториях Баренцева моря.

Миграции собственно морских птиц (чистиковых, чайковых, глупышей) не носят выраженного направленного характера, а скорее проходят в форме кочевок, направление которых во многом зависит от конкретных сезонных кормовых и ледово-гидрологических условий акватории. Птицы летят широким фронтом, таким образом, картографическое отображения миграционных путей носит весьма условный характер. В целом, конкретных сведений о сроках и путях миграций морских и околоводных птиц через открытые акватории Баренцева моря крайне мало, для многих видов они отсутствуют вовсе (Сбор и анализ…, 2013).

*Весенние миграции*. Первые морские птицы начинают прибывать в районы гнездования на незамерзающие акватории Баренцева моря уже в конце зимы. В марте месяце численность птиц на полыньях весьма значительна.

В апреле на полыньях и в зоне ледовой кромки дрейфующих льдов формируются крупные миграционные и предгнездовые скопления морских птиц – чистиковых (кайр, люриков, чистиков) и чайковых (бургомистры, в

меньшей степени моевки, глупыши). Основные миграции с более выраженным направлением движения проходят через Баренцево море в мае, когда через акваторию в восточном направлении следуют дальние мигранты с атлантических зимовок на места гнездования в Сибири (моевки, поморники, крачки). Наиболее выраженные миграционные потоки наблюдаются в прибрежной зоне (конец апреля – май, до начала июня), где следуют водоплавающие птицы, гагары и кулики. Через акваторию района работ могут мигрировать птицы, гнездящиеся на островах Земли Франца-Иосифа, Северной Земли, островах Карского моря, возможно и Шпицбергена. Конкретных данных по этим миграционным потокам нет (рис. 2.6.2.1 и 2.6.2.2).

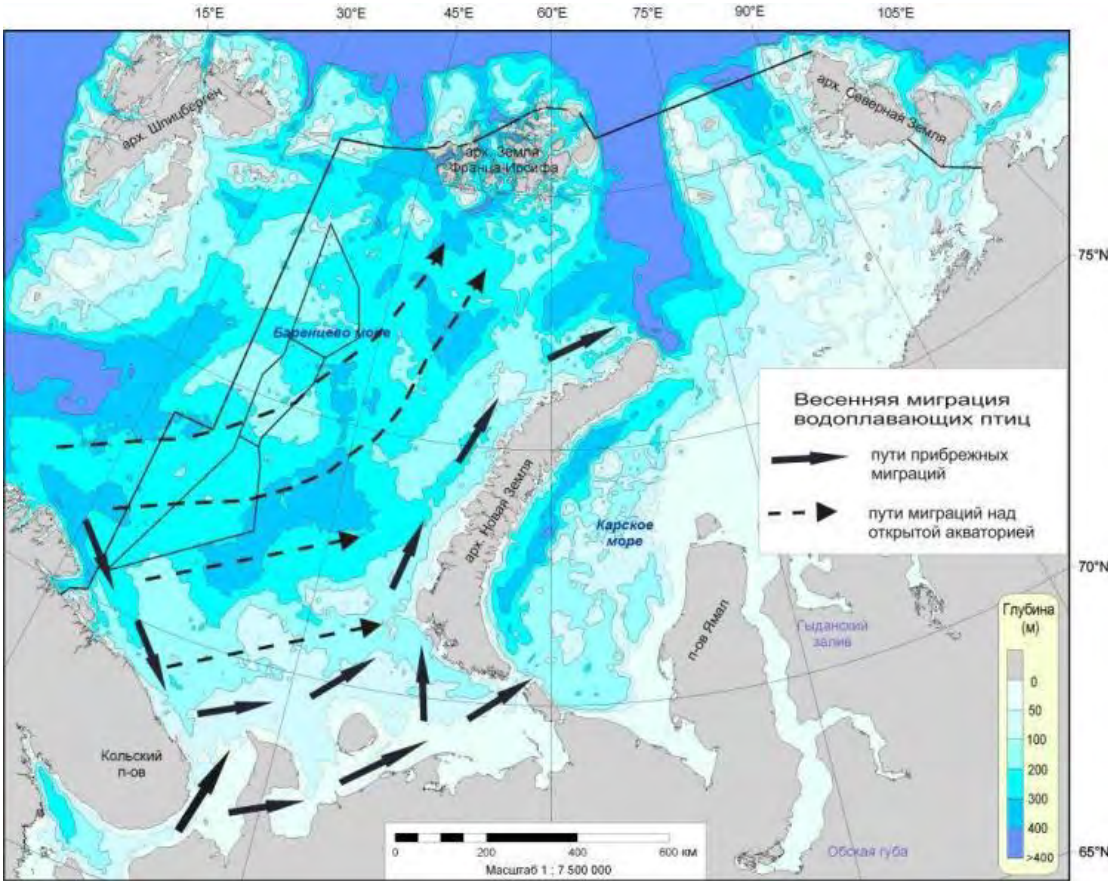


Рисунок 7.4-3. Примерная схема направлений весенних миграций водоплавающих птиц в Баренцевом море (Сбор и анализ.., 2013).

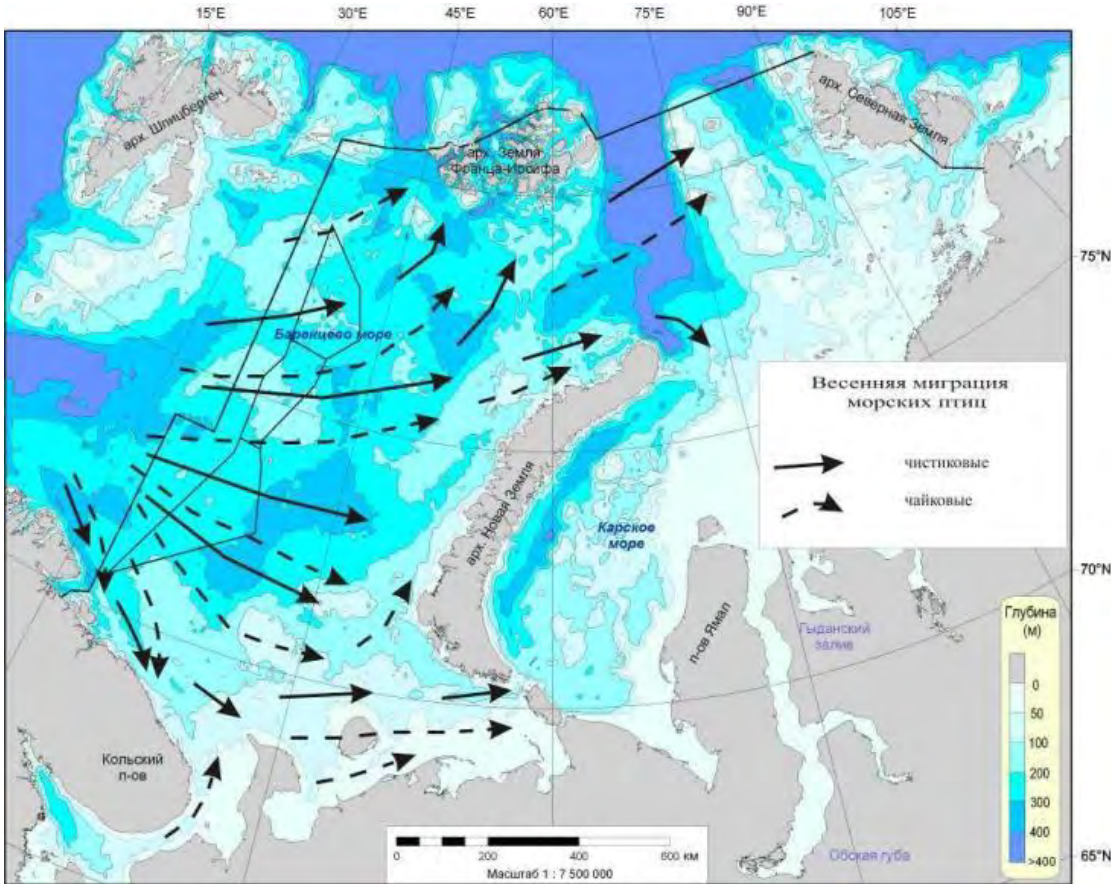


Рисунок 7.4-4. Примерная схема направлений морских птиц в Баренцевом море (Сбор и анализ.., 2013)

*Летние и осенние миграции*. Послегнездовые миграции водоплавающих и куликов начинаются уже в середине лета (конец июня – первая половина июля), когда места гнездования покидают холостые птицы, самцы водоплавающих, окончившие участие в размножении и следующие к местам линьки. За ними начинают вовлекаться в миграции птицы, потерпевшие неудачу в данном гнездовом сезоне, а с конца июля мигрируют успешные и молодые птицы. Как и весной, только в обратном направлении – на запад, юго-запад и юг, вероятно над акваторией лицензионного летят птицы с арктических островов (Земля Франца-Иосифа, Новая Земля, острова Карского моря), а также с побережий Западной и Средней Сибири. Наиболее массовые миграции проходят в августе – сентябре, заканчиваются в октябре – начале ноября. Конкретных данных по этим миграционным потокам, как и во время также нет. Часть морских птиц остается зимовать в пределах открытой части Баренцева моря, они могут совершать локальные перемещения в течение всей зимы.

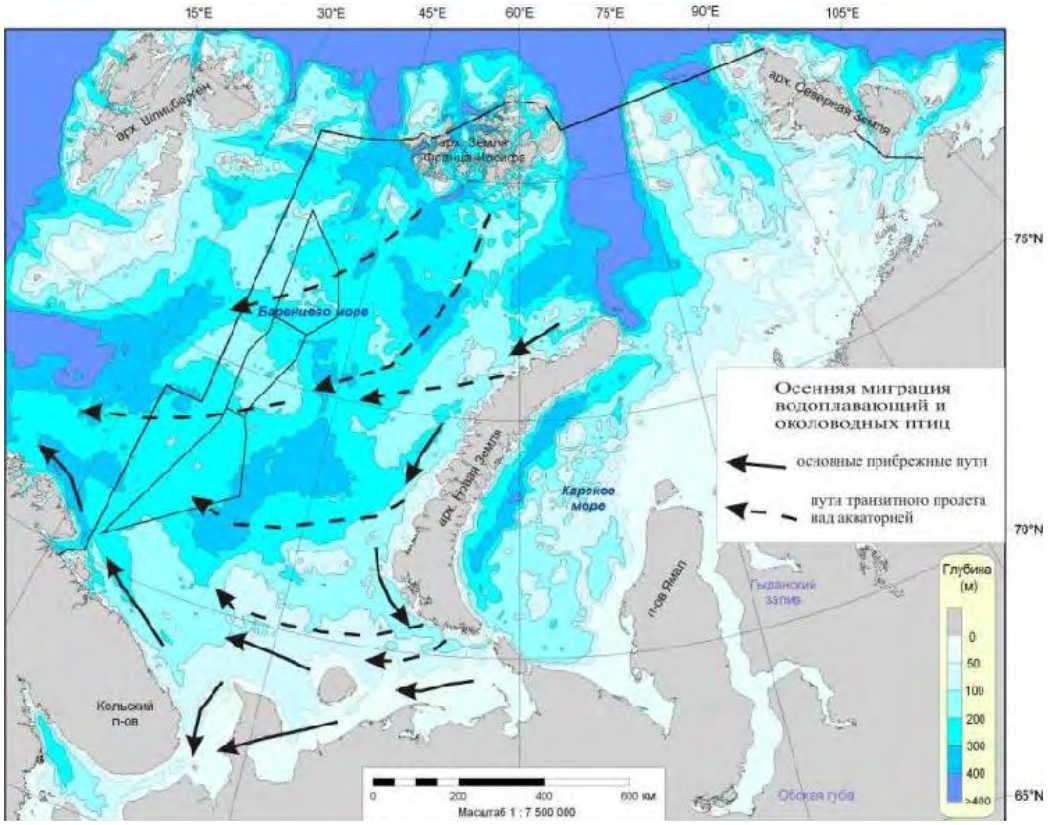


Рисунок 7.4-5. Примерная схема осенних перелетов водоплавающих и околоводных птиц в Баренцевом море (Сбор и анализ.., 2013).

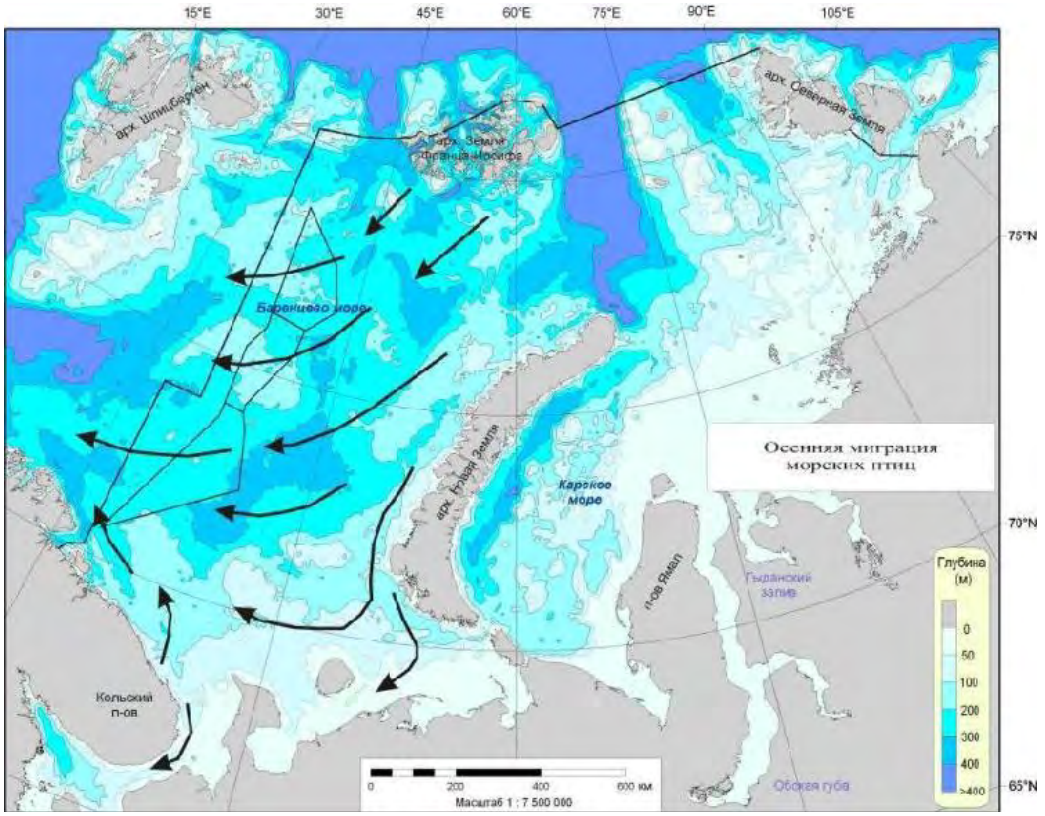


Рисунок 7.4-6. Примерная схема направлений осенних миграций через Баренцево море морских птиц (Сбор и анализ.., 2013)

### *Наличие и характеристика птичьих базаров и колоний птиц в районе работ*

Акватория работ лежит в шельфовой зоне моря и не заходят на побережье, поэтому собственно колоний морских птиц в пределах участка работ нет. Вместе с тем, этот район окружен побережьями, на которых располагаются многочисленные птичьи базары (рис. 6.5-7).

Радиус кормовых разлетов морских птиц варьирует от видовых особенностей кормовой экологии, районов и сезонов. В ряде случаев радиус кормовых разлетов и у пелагических видов может достигать 100–200 км, но обычно лежит в пределах 10–40 км.

Рисунок 7.4-7. Колонии морских птиц Баренцевоморского региона (из Stainesen et al., 2009)

### Карское море

Фауна морских и околоводных птиц, обитающих на акватории Карского моря, насчитывает около 30 видов птиц, входящих в состав 4 отрядов: гагарообразные (Gaviiformes) (2 вида), буревестникообразные (Procellariiformes) (1 вид), гусеобразные (Anseriformes) и ржанкообразные (Charadriiformes).

Наиболее массовыми видами на акватории являются: моевка, толстоклювая кайра, поморники (в основном средний и короткохвостый). В летний, безледный, период к судам и другим объектам, находящимся в открытом море, могут подлетать полярные крачки, бургомистры.

Сравнительно выраженное видовое разнообразие и высокую плотность населения птиц отмечают локально в прибрежной зоне островов и материка, в частности в местах, где расположены гнездования ряда водоплавающих птиц (обыкновенной гаги и гаги-гребенушки). На островах Карского моря встречаются лишь отдельные гнезда короткохвостого поморника, краснозобой гагары, обыкновенной гаги и гаги-гребенушки. Здесь же существуют небольшие колонии бургомистра, белой чайки и полярной крачки. В целом, численность морских птиц в Карском море низкая.

Крупные гнездовые колонии существуют лишь по границам района работ: на севере архипелага Новая Земля и на некоторых островах архипелага Северная Земля. Колониальные морские птицы Карского моря представлены 6-7 видами. Колонии на севере Новой Земли и восточном Таймыре составлены 4 видами: толстоклювой кайрой, моевкой, чистиком и бургомистром. Основными колониальными видами в колониях архипелага Северная Земля являются моевка, бургомистр, чистик и люрик. Белая чайка, как правило, гнездится отдельно. Самым многочисленным колониально гнездящимся видом является толстоклювая кайра. На севере Новой Земли располагается крупная гнездовая колония, насчитывающая более 10 000 пар птиц (Атлас…, 2011). Послегнездовые скопления образуются также в летнее и осеннее время в юго-западной части Карского моря: здесь нагуливаются моевки, толстоклювые кайры из колонии на Новой Земле, а также глупыши и бургомистры.

Уникальный облик населению птиц региона придают многочисленные гнездовья белой чайки (Атлас…, 2011), занесенной в Красную книгу России, ряда субъектов Российской Федерации, МСОП. Крупнейшие в мировом масштабе колонии этого вида приурочены к островам северо-восточной части моря (Атлас…, 2011).

Со второй половины лета над акваторией Карского моря, прилежащей к материку, в несколько волн проходит массовая миграция морских уток. Наиболее выраженный пролет наблюдается у гаг-гребенушек: птицы летят в западном направлении стаями до тысячи особей низко над водой, не совершая промежуточных остановок в западной части моря. В октябре-ноябре в юго-западной части моря отмечены скопления морянок.

За период проведения мониторинга в 2016 г. на ЛУ «Северо-Карский» чистиковые стали самым многочисленным семейством среди зарегистрированных морских и околоводных птиц. В районе выполнения КГФР чаек регистрировали с начала и до окончания работ. За это время зарегистрированы представители 5 видов: морская чайка, бургомистр, серебристая чайка белая чайка и моевка.

### *7.4.3 РЕДКИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ И ПТИЦ*

В районах планируемых работ вероятна встреча 10 особоохраняемых видов млекопитающих и 6 видов птиц (таблица 7.4-4).

Таблица 7.4-4. Перечень редких и особо охраняемых видов млекопитающих

| Вид | Красная книга РФ* | Красная книга Красноярского края | Красная книга Архангельской области | Красная книга ЯНАО |
|---|---|---|---|---|
| Морские млекопитающие | | | | |
| Гренландский кит (баренцевоморская популяция *Balaena mysticetus* | 3 У III | - | 1– находящийся под угрозой исчезновения | 1– находящийся под угрозой исчезновения |
| Синий кит *Balaenoptera musculus* | 1 И II | - | 1– находящийся под угрозой исчезновения | - |
| Горбач *Megaptera novaeangliae* | 5 НО III | - | 1– находящийся под угрозой исчезновения | - |
| Атлантический морж *Odobenus rosmarus* | 2 НО II | 2– сокращающийся в численности | 2– сокращающийся в численности | 1– находящийся под угрозой исчезновения |
| Финвал *Balaenoptera physalus* | 4 И III | 2– сокращающийся в численности | 2– сокращающийся в численности | 2– сокращающийся в численности |
| Нарвал *Monodon monoceros* | 3 НД II | 3 - редкий | 4– неопределенный по статусу | 3 - редкий |
| Сейвал *Balaenoptera borealis* | 3 И II | - | 2– сокращающийся в численности | - |
| Беломордый дельфин *Lagenorhynchus albirostris* | 3 У III | - | - | - |
| Морская свинья *Phocaena phocaena* | 1 КР I | - | 4– неопределенный по статусу | - |
| Белый медведь *Ursus maritimus* | 3 У I | 3 - редкий | 7- вне опасности | 3 - редкий |
| Птицы | | | | |
| Белоклювая гагара *Gavia adamsii* | 3 У III | 4– неопределен-ный по статусу | 3 (R) - редкий | 4– неопределен-ный по статусу |
| Краснозобая казарка *Branta ruficollis* | 3 У II | 3 - редкий | - | 3 - редкий |
| Песочник-красно-шейка *Calidris ruficollis* | - | 3 - редкий | - | - |
| Морской песочник *Calidris maritima* | - | 3 - редкий | - | - |
| Розовая чайка *Rhodostethia rosea* | - | 3 - редкий | - | - |
| Белая чайка *Pagophila eburnea* | 3 У III | 3 - редкий | 3 (R) - редкий | - |

**Примечание*
*Статус таксона по Красной Книге РФ:*
*Категория статуса редкости объектов животного мира:*

0 – Вероятно исчезнувшие,
1 - Находящиеся под угрозой исчезновения,
2 -Сокращающиеся в численности и/или распространении,
3 - Редкие,
4 -Неопределенные по статусу,
5 - Восстанавливаемые и восстанавливающиеся.
*Категории статуса угрозы исчезновения объектов животного мира, характеризующих их состояние в естественной среде обитания:*
ИР - Исчезнувшие в Российской Федерации;
КР -Находящиеся под критической угрозой исчезновения;
И - Исчезающие;
У - Уязвимые;
БУ - Находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому;
НО - Вызывающие наименьшие опасения;
НД - Недостаточно данных.
*Категории степени и первоочередности принимаемых и планируемых к принятию природоохранных мер (природоохранный статус):*
I приоритет - требуется незамедлительное принятие комплексных мер, включая разработку и реализацию стратегии по сохранению и/или программы по восстановлению (реинтродукции) объекта животного мира и планов действий;
II приоритет - необходима реализация одного или нескольких специальных мероприятий по сохранению объекта животного мира;
III приоритет - достаточно общих мер, предусмотренных нормативными правовыми актами Российской Федерации в области охраны окружающей среды, организации, охраны и использования особо охраняемых природных территорий и охраны и использования животного мира и среды его обитания, для сохранения объектов животного или растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации.

## *7.5 Особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы*

### *7.5.1 ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ*

ЛУ «Персеевский» находится на значительном расстоянии от ООПТ. Ближайшая особо охраняемая природная территория «Национальный парк «Русская Арктика» находится на расстоянии 335 км (рис.7.5-1).

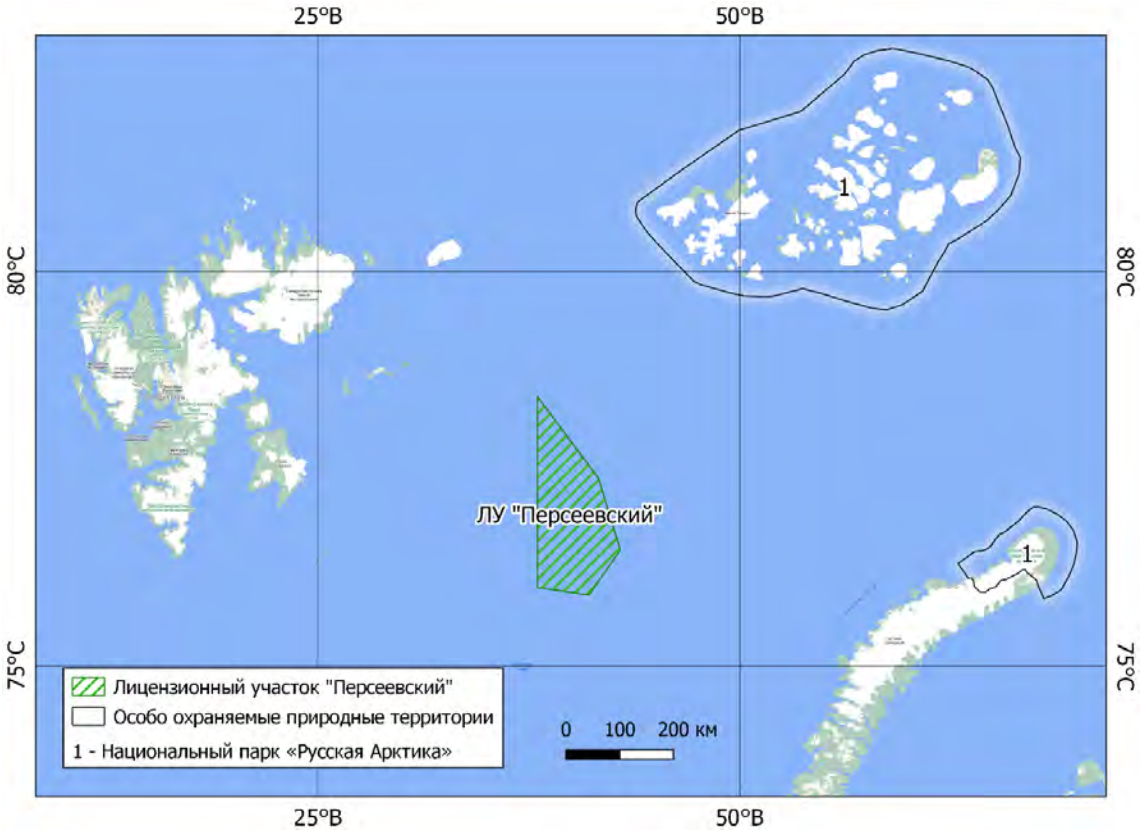


Рисунок 7.5-1. Особо охраняемые природные территории в районе ЛУ «Персеевский»

ЛУ «Северо-Карский» расположен в непосредственной близости от государственного природного заповедника «Большой Арктический» и государственного природного заказника «Североземельский» (рис. 7.5-2).

Дополнением №1 к Лицензии из лицензионного участка были исключены острова С.Кирова, Уединения, Воронина, являющиеся частью федерального заповедника ГПЗ «Большой Арктический», а также остров Домашний, являющийся участком федерального заказника «Североземельский».

Наименьшее расстояние от границ ЛУ «Северо-Карский» до границ ГПЗ «Большой Арктический» (заповедные акватории вокруг островов Воронина, Кирова, Уединения) составляет 2 км.

Остров Домашний заказника «Североземельский» охранных зон не имеет. На морской акватории ООПТ запрещены все виды деятельности, перечисленные в соответствующих Положениях об ООПТ.

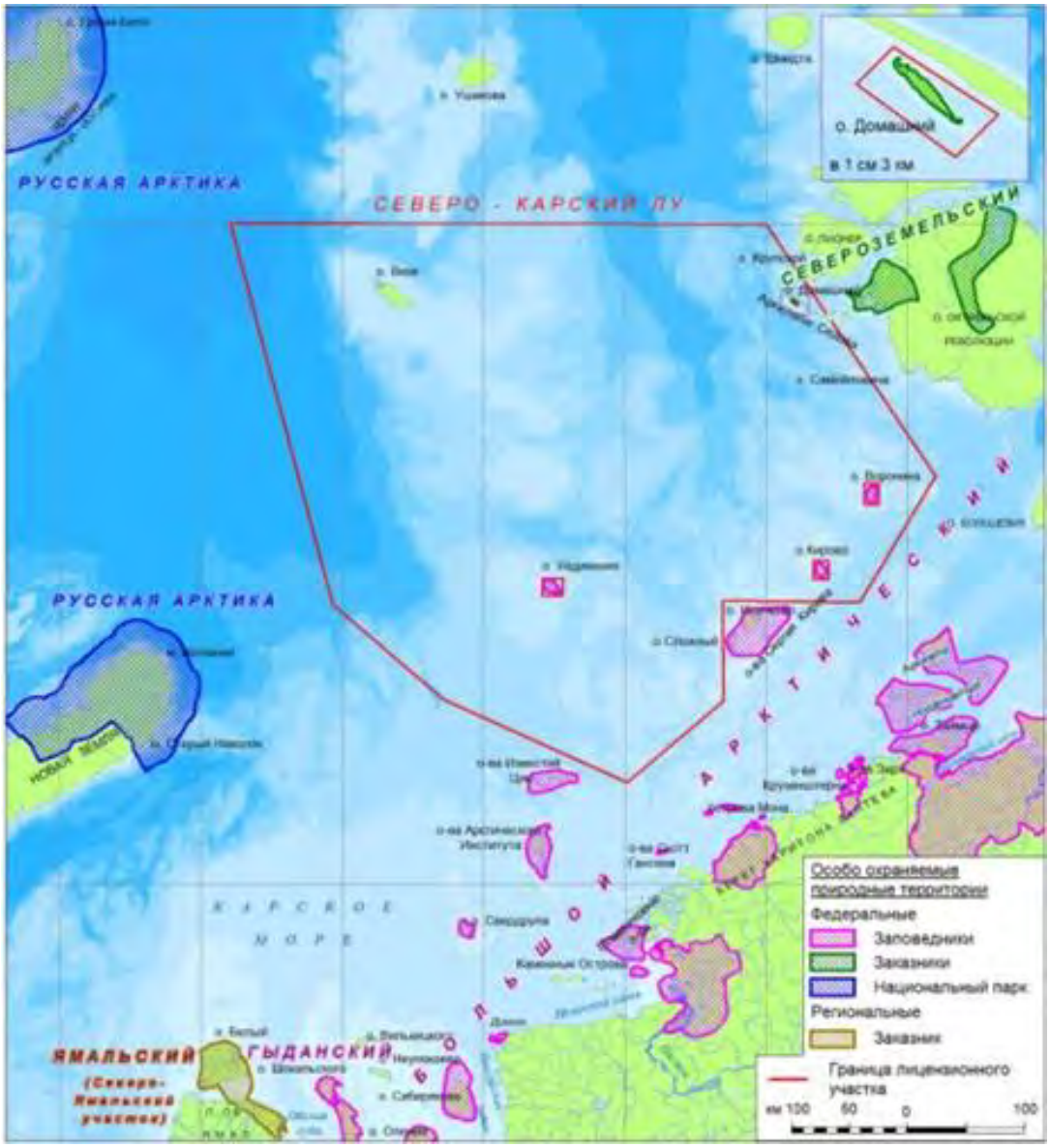


Рисунок 7.5-2. Особо охраняемые природные территории в районе ЛУ «Северо-Карский»

**Национальный парк «Русская Арктика»**

Тип: Морские ООПТ Арктической зоны РФ.

Текущий статус ООПТ: Действующий.

Категория ООПТ: национальный парк.

Значение ООПТ: Федеральное.

Профиль: комплексный.

Общая площадь ООПТ: 8 777 831,1 га.

Площадь морской особо охраняемой акватории: 6 544 067,1 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.

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.

**Государственный природный заповедник «Большой Арктический»**

Тип: Морские ООПТ Арктической зоны РФ.

Текущий статус ООПТ: Действующий.

Категория ООПТ: государственный природный заповедник.

Значение ООПТ: Федеральное.

Международный статус ООПТ: Биосферный резерват.

Общая площадь ООПТ: 4 169 222,0 га.

Площадь морской особо охраняемой акватории: 980 934,0 га.

Площадь земельных участков, включенных в границы ООПТ без изъятия из хозяйственного использования: 0,0 га.

Площадь охранной зоны: 9 550,0 га.

Обоснование создания ООПТ и ее значимость:

- осуществление охраны природных территорий в целях сохранения биологического разнообразия и поддержания в естественном состоянии охраняемых природных комплексов и объектов;
- организация и проведение научных исследований, включая ведение Летописи природы;
- осуществление экологического мониторинга;
- экологическое просвещение;
- участие в государственной экологической экспертизе проектов и схем размещения хозяйственных и иных объектов;
- содействие в подготовке научных кадров и специалистов в области охраны окружающей природной среды.

Перечень основных объектов охраны: северное побережье полуострова Таймыр и прилегающие острова Карского моря. Природные комплексы арктических экосистем побережий и мелководий, речных дельт, заливов и островов с характерной флорой и фауной. 7 изолированных участков: «Диксонско-Сибиряковский», «Острова Карского моря», «Пясинский», «Залив Миддендорфа», «Архипелаг Норденшельда», «Нижняя Таймыра», «Полуостров Челюскин». Разнообразие арктических экосистем. Редкие и исчезающие виды животных: черная и краснозобая казарки, малый лебедь, белоклювая гагара, орлан-белохвост, сапсан, белая и розовая чайки, белый медведь, морж (атлантический и лаптевский подвиды). Гнездовья водоплавающих и околоводных птиц (гусей, северных куликов, чаек), крупнейшее в Евразии место линьки белолобого гуся, места массовых скоплений перелетных птиц на Восточно-Атлантическом миграционном пути. Островная популяция диких северных оленей, песец, нерпа. Ценные виды рыб (ряпушка, сиг, чир, омуль, муксун и др.). Территория включена в Перспективный список Рамсарской конвенции.

**Государственный природный заказник федерального значения «Североземельский»**

Тип: Морские ООПТ Арктической зоны РФ.

Текущий статус ООПТ: Действующий.

Категория ООПТ: государственный природный заказник.

Значение ООПТ: Федеральное.

Общая площадь ООПТ: 421 700,0 га.

Площадь морской особо охраняемой акватории: 53 930,0 га.

Площадь земельных участков, включенных в границы ООПТ без изъятия из хозяйственного использования: 421 700,0 га.

Площадь охранной зоны: 0,0 га.

Обоснование создания ООПТ и ее значимость: заказник создан для охраны ненарушенной природы ландшафтов Высокой Арктики.

Перечень основных объектов охраны: Три острова архипелага Северная Земля. Природные комплексы островов; редкие виды растений; места линьки и гнездования редких видов птиц (черной казарки, люрика, чистика, моевки, белой чайки).

### *7.5.2 ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ РАЙОНЫ*

Ключевые орнитологические территории (КОТР)

Непосредственно на акватории района проведения работ КОТР отсутствуют. Ближайшими к участку работ являются следующие КОТР: Губа Архангельская, Губы Безымянная и Грибовая с прилегающей акваторией, Мыс Флора, Острова Известий ЦИК и Архипелаг Норденшельда (рис. 7.5-3).

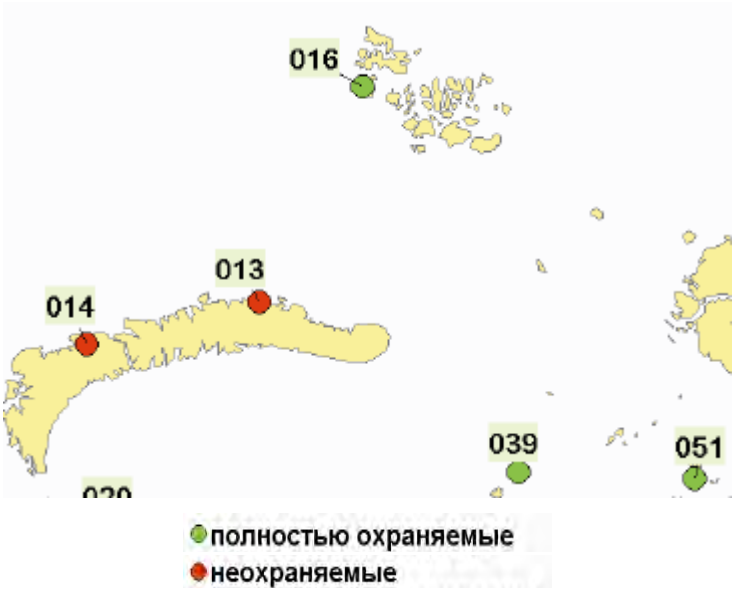


Рисунок 7.5-3. Схема КОТР в районе планируемых работ (Свиридова…2011)

Характеристка ближайших к участкам работ КОТР приведена в таблице 7.5-1.

Таблица 7.5-1. Ключевые орнитологические территории (Свиридова, 2011) в районе работ

| № | Название КОТР (центральные координаты) | Площадь, га (охран.) | Краткое описание КОТР | Природоохранный статус | Расстояние до района работ, км |
|---|---|---|---|---|---|
| 013 | Губа Архангельская / АР-002 | 23225 (0%) | Губа на западном побережье северного острова архипелага Новая | ООПТ отсутствуют. Осуществляется охота | 300 |

| № | Название КОТР (центральные координаты) | Площадь, га (охран.) | Краткое описание КОТР | Природоохранный статус | Расстояние до района работ, км |
|---|---|---|---|---|---|
| | (75°52' с.ш.; 59°01' в.д.) | | Земля, о-ва Берга и Пичугина и прилегающие участки побережья. Территория практически не освоена. Одни из самых многочисленных в Восточной Атлантике гнездовые колонии морских птиц. Один из немногих районов размножения люрика на Новой Земле. | 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 прилегающей акваторией / АР-005 (72°56' с.ш.; 53°26' в.д.) | 154550 (0%) | Губы на северо-западном участке южного острова архипелага Новая Земля. На побережье расположены самые крупные птичьи базары в Европе, насчитывающие сотни тысяч птиц. На о-ве Пуховом гнездится до 700 белощеких казарок. Важное место послегнездовых скоплений сибирской гаги, остановок на пролете гаги-гребенушки и морского песочника. | Как природный объект не охраняется. Территория входит в Центральный ядерный полигон РФ и подчиняется военно-морскому флоту. | 502 |
| 016 | Мыс Флора / АР-012 (79°58' с.ш.; 50°06' в.д.) | 2000 (100%) | Скалистый мыс побережья о-ва Нортбрук архипелага Земля Франца-Иосифа. В 1990-х гг. обнаружены крупные колонии моевки и толстоклювой кайры. | КОТР полностью расположена в пределах ООПТ. | 33 |
| 039 | Острова Известий ЦИК / ТМ-002 (75°58' с.ш.; 82°39' в.д.) | 9100 (100%) | Острова в юго-восточной части Карского моря. Ландшафты имеют полярно-пустынный характер, лишь в понижениях рельефа моховой покров местами сомкнут. Место массового гнездования черной казарки (до 10 тыс. птиц в благоприятные годы). Имеются крупные гнездовья белой чайки. | Вся площадь КОТР охраняется в составе участка «Острова Карского моря - острова Известий ЦИК» Большого Арктического заповедника. | 287 |
| 051 | Архипелаг Норденшельда / ТМ-014 (76°45' с.ш.; 96°05' в.д.) | 200000 (100%) | Острова архипелага Норденшельда, а также острова Нансена, Таймыр и Пилота Махоткина. Представлены северные варианты каменистых арктических тундр и полярные пустыни. Одно из основных мест размножения чернозобой казарки - до 10-15 тыс. птиц в благоприятные годы. Известны колонии белых чаек. | КОТР полностью совпадает с участком «Архипелаг Норденшельда» Большого Арктического заповедника. | 22 |

## *7.6 Характеристика современных социально-экономических условий*

### Городской округ «Новая Земля» Архангельской области

Городской округ «Новая Земля» находится на территории Архангельской области.

В МО ГО «Новая Земля» входит весь архипелаг Новая Земля, состоящий из двух больших островов – Южного и Северного, разделенных проливом Маточкин Шар.

Городской округ «Новая Земля» имеет статус закрытого административно-территориального образования (ЗАТО). Земельные участки общей площадью 46580 км² переданы для нужд Министерства Обороны Российской Федерации.

В состав МО входят населенные пункты рп. Белушья Губа (административный центр МО) и пос. Рогачево. Население посёлков, главным образом, составляют военные и строители.

Ближайшим населенным пунктом к ЛУ «Персеевский» является рп. Белушья Губа. Расстояние от ЛУ «Персеевский» до рп. Белушья Губа составляет 611 км.

Динамика численности населения в рп. Белушья Губа приведена в таблице 7.6-1.

Таблица 7.6-1. Динамика численности населения в рп. Белушья Губа

| Численность населения | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2002** | **2009** | **2010** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** |
| 2622 | ↗2792 | ↘1972 | ↗2417 | ↘2149 | ↘2063 | ↗2308 |
| **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | |
| ↗2469 | ↘2405 | ↗2475 | ↗2617 | ↗2708 | ↗2861 | |

Коренным населением архипелага Новая Земля являлись ненцы. В связи с созданием военного полигона местное население было полностью переселено на континент. В настоящее время на территории ГО «Новая Земля» представители коренных малочисленных народов Севера не проживают.

### *Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район*

Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район занимает территорию полуострова Таймыр, северную часть Среднесибирского плоскогорья и является сухопутной территорией Арктической зоны Российской Федерации. Площадь муниципального района во внешних границах составляет 879,9 тыс. кв. км и занимает 37,2% территории Красноярского края. Муниципальный район является самым большим по площади муниципальным районом Красноярского края и является административно-территориальной единицей с особым статусом.

Центр муниципального района – город Дудинка, являющийся морским и речным портом. Вблизи северной границы муниципального района проходит трасса Северного морского пути Мурманск - Диксон - Хатанга - Тикси - бухта

Провидения. На направлении Мурманск – Дудинка осуществляется круглогодичная морская навигация.

В отраслевой структуре экономики муниципального района наибольшую долю занимает промышленное производство.

Промышленный комплекс муниципального района представлен топливной, полиграфической промышленностью, производством и передачей тепловой и электрической энергии.

Ближайшим населенным пунктом к ЛУ «Северо-Карский» является пгт. Диксон. Расстояние от ЛУ «Северо-Карский» до пгт. Диксон составляет 298 км.

Динамика численности населения в пгт. Диксон приведена в таблице 7.6-2.

Таблица 7.6-2. Динамика численности населения в пгт. Диксон

| **Численность населения** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1959** | **1970** | **1979** | **1985** | **1989** | **1992** | **2002** | **2004** |
| 3470 | ↗3889 | ↗4045 | ↗5000 | ↘4449 | ↘4100 | ↘1198 | ↘1113 |
| **2007** | **2009** | **2010** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** |
| ↘897 | ↘632 | ↗676 | ↘674 | ↘667 | ↘664 | ↘650 | ↘609 |
| **2017** | **2018** | **2020** | | | | | |
| ↘569 | ↘548 | ↘529 | | | | | |

Общая площадь муниципального образования «Городское поселение Диксон» составляет 218,959 тыс. кв. км. Административным центром муниципального образования «Городское поселение Диксон» является поселок городского типа Диксон.

Промышленное использование минерально-сырьевых ресурсов фактически не осуществляется, кроме артельной золотодобычи россыпного золота в небольших объемах в южной части о. Большевик архипелага Северная Земля.

В пгт. Диксон 12 индивидуальных предпринимателей осуществляют промышленное рыболовство.

## *7.7 Факторы, ограничивающие проведение работ*

### *7.7.1 ЛИМИТИРУЮЩИЕ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ*

**Ледовые условия.** К разряду опасных ледовых явлений, возможных на акватории участков работ, относятся такие характеристики, как аномально большая площадь распространения ледяного покрова, ранние сроки ледообразования, сжатия в ледяном покрове.

Ранние сроки ледообразования сокращают навигационный период и сужают возможности проведения морских инженерных изысканий. В случае раннего ледоразования акватория участок работ будет покрыта дрейфующим льдом на месяц раньше по сравнению со средними сроками.

Сжатия представляют потенциальную опасность для навигации. Наиболее сильным сжатие может быть в прибрежных районах, у островов, у кромки припая. В открытом море сжатие льда происходит при подъеме уровня моря,

а разряжение - на спаде. В соответствии с этим лед наиболее сплочен при наступлении полной воды, а разряжен при малой воде.

**Ветер.** С учетом опыта гидрометеорологического обеспечения мореплавания за неблагоприятный уровень принята скорость ветра 15 м/с (Справочник…, 2006). Сильный ветер скоростью 15 м/с и более связан в основном с прохождением циклонов.

**Волнение.** В годы с легкой ледовой обстановкой в рассматриваемом районе могут наблюдаться сильные шторма с высотой волны более 7 м, осложняющие ведение работ.

**Обледенение.** Особенно интенсивным обледенение бывает в сентябре – октябре. Наиболее опасно морское и смешанное обледенение, когда толщина наросшего на надстройках льда может быть 20-30 см, а на палубе - до 1 м.

**Дальность видимости.** Летом видимость зависит, главным образом, от возникновения адвективных туманов, которые образуются с приходом теплого воздуха на холодную арктическую поверхность. В основном это происходит в циклонах перед теплым фронтом и может наблюдаться на акватории участков работ с июня по сентябрь.

### *7.7.2 ЛИМИТИРУЮЩИЕ БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ*

**Ограничения в зонах ООПТ.** Ограничением проведения намечаемой деятельности является наличие вблизи участков работ ООПТ – национального парка «Русская Арктика», заповедника «Большой Арктический» и заказника «Северо-земельский».

Работ по Программе будут проводиться строго в границах запланированных участков на расстоянии не менее 2 км до ООПТ при работающем геофизическом оборудовании.

**Ограничения при обнаружении морских млекопитающих.** На проведение работ по Программе накладываются ограничения при обнаружении морских млекопитающих в пределах выделенных зон безопасности.

В районе работ могут встречаться виды морских млекопитающих, занесенные в Красные книги различных рангов.

В рамках производственного экологического контроля и мониторинга в ходе проведения геофизических работ будет вестись наблюдение за морскими млекопитающим опытными специалистами-биологами. В случае возникновения угрозы причинения вреда морским млекопитающим или их попадании в зоны безопасности работы будут приостанавливаться до тех пор, пока животное не покинет опасную зону.

Наличие морских млекопитающих в районе работ может накладывать определенные ограничения на проведение работ, вплоть до их временной приостановки при нахождении морских млекопитающих в опасной зоне.

Для предотвращения возможного негативного воздействия на млекопитающих в ходе работ по Программе разработан План защиты морских млекопитающих и птиц.

**Ограничения при обнаружении крупных скоплений птиц.** Наличие птиц в районе работ может накладывать определенные ограничения на проведение работ на акватории (прекращать шумные забортные работы, ограничивать использования ярких источников света) в случае обнаружения крупного скопления птиц. Кроме того, при обнаружении крупного скопления птиц будет снижена скорость движения судна до 1 узла, чтобы дать птицам переместиться на безопасную дистанцию.

Наиболее уязвимыми периодами в годовом цикле птиц являются: периоды гнездования, линьки, образования послегнездовых скоплений, образования миграционных скоплений. Выявление скоплений птиц на акватории независимо от их этиологии производится постоянного на протяжении всего периода работ в процессе экологического мониторинга.

### *7.7.3 ЛИМИТИРУЮЩИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ*

**Промышленное рыболовство**

На акватории районов работ промышленный рыбный промысел не ведется. Рыбоводные заводы в районах работ отсутствуют.

**Коренные Малочисленные Народы Севера.** Ближайшие к участкам работ побережья не являются территориями традиционной хозяйственной деятельности представителей КМНС.

**Транспортные и пассажирские морские перевозки.** По акватории Баренцева и Карского морей проходят трассы СМП, по которым осуществляются регулярные морские грузо– и пассажиро- перевозки. Выбор конкретного пути плавания определяется возможностью использования наиболее благоприятных в ледовом отношении маршрутов проводки судов. С целью организации безопасного плавания судов Администрация СМП вырабатывает рекомендации по разработке маршрутов их плавания, а также по использованию судов ледокольного флота с учетом гидрометеорологической, ледовой и навигационной обстановки.

**Военные учения и испытания.** При организации военных учений район их проведения закрывается для прохождения и работы гражданских судов. Информация о координатах участка, который планируется закрыть, и сроках проведения мероприятий передается судам, направляющихся в данном направлении, заблаговременно соответствующим навигационным предупреждением.

Кроме того, в случае необходимости Минобороны России (МО РФ) может закрывать отдельные участки акватории Баренцева и Карского морей.

# 8 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ И МЕРЫ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ

## *8.1 Воздействие на атмосферный воздух*

### *8.1.1 ИСТОЧНИКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ*

Основными источниками воздействия на атмосферный воздух при проведении работ по Программе являются морские суда. При работе энергетических установок морских судов в атмосферу поступают продукты сгорания топлива: азота диоксид, азота оксид, сажа, сера диоксид, углерод оксид, бенз/а/пирен, формальдегид, керосин.

Использование инсинераторов в период выполнения работ по Программе не предусматривается, образующиеся отходы будут сдаваться в порту, там же будет осуществляться бункеровка судов.

В таблице 8.1-1 приведен расчет потребности в топливе судами при выполнении работ по Программе, в таблице 8.1-2 - исходные данные для расчетов выбросов ЗВ в атмосферу.

Таблица 8.1-1. Расчет потребности в топливе судами при выполнении работ на каждом ЛУ

| № п/п | Судно | Продолжительность операций, на весь период дейтсивя Программы (5 лет), сутки* | Расход топлива | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | т/сутки | т/сезон | т/период работ |
| Геофизические исследования | | | | | |
| 1. | «Керн» | 67 | 5 | 67 | 335 |
| 2. | «Иван Киреев» | 91 | 6 | 109,2 | 546 |
| 3. | «Геофизик» | 150 | 4,5 | 135 | 675 |
| 4. | «Вячеслав Тихонов» | 150 | 15 | 450 | 2250 |
| 5. | «Мангазея» | 150 | 4 | 120 | 600 |
| Геотехнические работы | | | | | |
| 6. | «Бавенит» | 117 | 10 | 234 | 1170 |

Таблица 8.1-2. Исходные данные для расчетов выбросов ЗВ на каждом ЛУ

| Судно | Номер источника выбросов | Суммарная мощность двигателей, кВт | Удельный расход топлива, г/кВт*ч | Потребность в топливе | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | т/сезон | т/период |
| «Керн» | 6001 | 736 | 280 | 67 | 335 |
| «Иван Киреев» | 6002 | 1471 | 280 | 109,2 | 546 |
| «Геофизик» | 6003 | 736 | 280 | 135 | 675 |
| «Вячеслав Тихонов» | 6004 | 11400 | 280 | 450 | 2250 |
| «Мангазея» | 6005 | 589 | 280 | 120 | 600 |
| «Бавенит» | 6006 | 5680 | 280 | 234 | 1170 |

Расчетные максимальные разовые и валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от двигателей морских судов определялись в соответствии с письмом ОАО «НИИ Атмосфера» № 1-232/10-0-1 от 16.02.2010 г. по программе Дизель (версия 2.0, фирма «Интеграл»), реализующей положения Методики расчета выделений загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок (С.Пб., 2001).

Источники выбросов в атмосферу стилизованы как неорганизованные (длина площадки – расстояние, проходимое судном за 20 минут – 2800 м, ширина площадки принимается равной 50 м).

В таблице 8.1-3 приведен перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух при реализации Программы на каждом ЛУ за 1 сезон (т/г) и за весь период с 2023 по 2027 гг. (т/период).

Таблица 8.1-3. Перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух при реализации Программы на каждом ЛУ

| Загрязняющее вещество | | Вид ПДК | Значение ПДК (ОБУВ) мг/м3 | Класс опас-ности | Суммарный выброс загрязняющих веществ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| код | наименование | | | | г/с | т/г | т/период |
| 0301 | Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота) | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 0,20000<br>0,10000<br>0,04000 | 3 | 18,0421386 | 14,44544 | 72,227200 |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азот монооксид) | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 0,40000<br>--<br>0,06000 | 3 | 2,9318467 | 2,347384 | 11,736920 |
| 0328 | Углерод (Пигмент черный) | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 0,15000<br>0,05000<br>0,02500 | 3 | 0,8232816 | 0,652514 | 3,262572 |
| 0330 | Сера диоксид | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 0,50000<br>0,05000<br>-- | 3 | 7,2679444 | 5,9192 | 29,596000 |
| 0337 | Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ) | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 5,00000<br>3,00000<br>3,00000 | 4 | 17,4386805 | 14,7112 | 73,556000 |
| 0703 | Бенз/а/пирен | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | --<br>1,00e-06<br>1,00e-06 | 1 | 0,0000200 | 0,000017 | 0,000083 |
| 1325 | Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид) | ПДК м/р<br>ПДК с/с<br>ПДК с/г | 0,05000<br>0,01000<br>0,00300 | 2 | 0,2120968 | 0,162366 | 0,811828 |
| 2732 | Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный) | ОБУВ | 1,20000 | | 5,0935985 | 4,013143 | 20,065714 |
| Всего веществ : 8 | | | | | **51,8096070** | **42,251263** | **211,256317** |
| в том числе твердых : 2 | | | | | 0,8233016 | 0,652531 | 3,262655 |
| жидких/газообразных : 6 | | | | | 50,9863055 | 41,598732 | 207,993662 |
| | Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием): | | | | | | |
| 6204 | (2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид | | | | | | |

### *8.1.2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СМЯГЧЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ*

Воздействие на атмосферный воздух при проведении работ будет минимизировано, прежде всего, выполнением общих организационных мероприятий.

В частности, для минимизации воздействия на атмосферный воздух при проведении работ предусмотрены следующие мероприятия:

- освидетельствование в установленном международной конвенцией МАРПОЛ 73/78 порядке дизельных двигателей судов на предмет контроля выбросов окислов азота;
- привлечение к исследованиям исправных судов, обеспечение их качественного технического обслуживания и контроля;
- проведение производственного экологического контроля (контроль расхода топлива);
- использование ГСМ, удовлетворяющих требования соответствующих ГОСТов;
- осуществление деятельности с соблюдением положений стандартов компании и требований нормативных документов в области охраны окружающей среды;
- хранение топливо в закрытых емкостях, оборудованных клапанами и воздушниками;
- экологическое обучение производственного и обслуживающего персонала.

### *8.1.3 ОЖИДАЕМОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ*

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы выполнен по программе УПРЗА «Эколог» версия 4.6 (фирма «Интеграл»), реализующей Приказ Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

Расчетная площадка имеет размеры 40х40 км. Шаг расчетной сетки – 1000 м.

Для анализа воздействия на атмосферный воздух в период проведения выбраны следующие расчетные точки:

- ООПТ «Русская Арктика» (Земля Франца-Иосифа) - при работах на ЛУ «Персеевский»;
- ООПТ «Большой Арктический (о.Уединения) – при работах на ЛУ «Северо-Карский».

Расчеты выполнены на летний период года с учетом одновременной работы четырех судов на одном из участков. Максимальные выбросы во все сезоны будут аналогичными, т.к. будут использоваться те же суда.

Расчет выполнен без учета фона согласно справке Северного УГМС. Концентрации загрязняющих веществ на границе ООПТ равны 0.

Зона влияния морских судов (расстояние, на котором концентрации загрязняющих веществ - менее 0,05 ПДК) составляет около 12,5 км. Жилье в зону влияния судов не попадает.

В связи с тем, что при реализации Программы ЗВ в атмосферный воздух поступают от передвижных источников, выбросы не подлежат нормированию.

#### *8.1.4 ВЫВОДЫ*

При реализации Программы ожидается воздействие на атмосферный воздух, обусловленное работой судовых механизмов и оборудования.

При проведении работ в атмосферу ежегодно будут выбрасываться 8 загрязняющих веществ. В соответствии с результатами оценки воздействия на атмосферный воздух совокупное максимальное поступление ЗВ в атмосферу может составить:

На каждом ЛУ:

- 51,8096 г/с;
- 42,2513 т/год;
- 211,2563 т/период.

Всего на 2-х ЛУ:

- 103,6192 г/с;
- 84,5026 т/год;
- 422,5126 т/период.

Максимальные концентрации загрязняющих веществ на границе ближайших населенных пунктов и ООПТ не превышают 0,8 ПДК.

Радиус зоны влияния работ по программе (максимальное расстояние, на котором концентрации загрязняющих веществ, создаваемые источниками, не превысят 0,05 ПДК) составит 12,5 км (по диоксиду азота).

Воздействие на атмосферный воздух жилой зоны не ожидается в связи со значительной удаленностью участков работ от жилья.

Воздействие на атмосферный воздух при проведении работ в соответствии со шкалой ранжирования является локальным по своему пространственному масштабу, среднесрочным по времени и слабым по интенсивности.

Таким образом, интегральное воздействие на атмосферный воздух в рамках Программы оценивается как незначительное.

### *8.2 Воздействие на морскую среду*

#### *8.2.1 ИСТОЧНИКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНУЮ СРЕДУ*

Источниками воздействия на морскую среду являются привлекаемые для выполнения исследований морские суда.

Каждое привлекаемое судно проходит ежегодное освидетельствование на соответствие судового оборудования требованиям Российского морского регистра судоходства, с получением или подтверждением сертификатов, выдающихся в соответствии с правилами и требованиями международной конвенции МАРПОЛ 73/78.

При проведении обследования, в том числе, контролируется:

- качество пресной воды, использующейся для хозяйственно-бытовых нужды, качество и достаточность запаса питьевой воды;

- функционирование системы очистки и сброса за борт нормативно-очищенных нефтесодержащих вод в соответствии с требованиями Приложения I к конвенции МАРПОЛ 73/78.
- функционирование очистных сооружений хозяйственно-бытового стока в соответствии с требованиями Приложения IV к конвенции МАРПОЛ 73/78, включая соответствие концентраций загрязняющих веществ на выпуске из сооружений заявленным показателям.

До начала работ в порту морские суда комплектуются оборудованием, заправляются топливом, пресной водой и провизией.

Воздействие на морскую среду, оказываемое судами, заключается в следующем:

- использование участка акватории моря под зону безопасности и маневрирования;
- забор морской воды на технологические нужды;
- сброс условно чистых технических вод из систем охлаждения;
- сброс хозяйственно-бытовых сточных вод за пределами 12-мильной зоны;
- взмучивании донных осадков при постановке и снятии судов с якорей, осуществлении пробоотбора, бурении инженерно-геологических скважин.

### *8.2.2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНУЮ СРЕДУ*

Воздействие на морскую среду при проведении работ по Программе будет минимизировано, прежде всего, строгим выполнением общих организационных мероприятий.

Для минимизации воздействия на морские воды при проведении работ техническими решениями предусмотрены следующие мероприятия:

- использование для проведения планируемых работ, судов, имеющих свидетельства о соответствии бортового оборудования требованиям приложений I, IV, V к Конвенции МАРПОЛ 73/78;
- ведение журналов нефтяных операций на каждом из привлекаемых судов, с подробным указанием, как, когда и где были образованы нефтесодержащие отходы или стоки, загрязненные нефтепродуктами;
- контроль наличия на судах достаточного объема емкостей для хранения нефтесодержащих стоков;
- ведение журналов операций со сточными водами на каждом из привлекаемых судов, с указанием, как, когда и где были сброшены в море или переданы на берег для очистки сточные воды;
- осуществлением сбросов хозяйственно-бытовых вод в соответствии с

требованиями МАРПОЛ 73/78;

- использованием двухконтурных систем охлаждения оборудования, исключающих загрязнение морской воды.

Для сбора и хранения любых нефтесодержащих вод все суда оборудованы сборными танками для хранения на борту всего объема стоков, а также трубопроводами для сброса льяльных сточных вод из машинных помещений в приемные сооружения, снабженным стандартным сливным соединением.

По мере накопления такие сточные воды будут передаваться на береговые сооружения порта для последующей очистки.

На судах установлены танки льяльных вод следующего объема:

- «Керн» - 46,4 м$^3$;
- «И. Киреев» - 17,1 м$^3$;
- «Геофизик» - 47,40 м$^3$;
- «Бавенит» - 18 м$^3$м$^3$;
- «В.Тихонов» - 14,8 м$^3$;
- «Мангазея» - 17,0 м$^3$.

### *8.2.3 ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ*

#### *8.2.3.1 Водопотребление и отведение сточных вод*

**Водопотребление**

*Производственное водопотребление*

На производственные нужды морских судов используется забортная и пресная привозная вода.

Производственные нужды судов включают в себя потребление воды на охлаждение оборудования, промывку фильтров и турбин, использование в качестве теплоносителя в системе увлажнения ОВиК, а также на промывку при бурении инженерно-геологических скважин.

Забор морской воды на судах производится посредством всасывающих клапанов через кингстонные коробки. Для предотвращения захвата морских организмов и мусора, входы кингстонных коробок, в соответствии с требованиями СП 101.13330.2012, оборудованы решетками с отверстиями диаметром не более 20 мм.

Современные судовые дизельные установки имеют двухконтурную систему охлаждения, состоящую из замкнутой системы пресной воды, которая охлаждает двигатели, и открытой системы забортной воды, которая через теплообменники отводит тепло от пресной воды, масла, наддувочного воздуха и непосредственно от некоторых элементов установки (подшипники валопровода и др.).

В установках охлаждения морских судов применяют исключительно замкнутые системы охлаждения. Забортная вода используется для охлаждения рабочей среды замкнутого контура, а также для охлаждения воздуха в системе наддува. Охлаждение различных элементов двигателя (цилиндров, крышек, поршней,

форсунок) осуществляется самостоятельными контурами, с независимым холодильником (теплообменником).

В таблице 8.2-1 приведены ориентировочные объемы потребления морской воды на охлаждение оборудования, в таблице 8.2-2 – на промывку инженерно-геологических скважин.

Расход забираемой морской воды на нужды охлаждения энергоустановок принимается равным производительности судовых насосов забортной воды – 50 м$^3$/час.

Таблица 8.2-1. Ориентировочный расход воды на охлаждение двигателей на каждом ЛУ

| № п/п | Наименование судна | Производительность насосов, м$^3$/час | Количество насосов | Продолжительность периода, сут. | Потребление забортной воды на охлаждение | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | м$^3$/сут. | м$^3$/сезон | м$^3$/период |
| 1 | «Керн» | 50 | 1 | 67 | 1200 | 16080 | 80400 |
| 2 | «Иван Киреев» | 50 | 1 | 91 | 1200 | 21840 | 109200 |
| 3 | «Геофизик» | 50 | 1 | 150 | 1200 | 36000 | 180000 |
| 4 | «Вячеслав Тихонов» | 50 | 4 | 150 | 4800 | 144000 | 720000 |
| 5 | «Мангазея» | 50 | 1 | 150 | 1200 | 36000 | 180000 |
| 6 | «Бавенит» | 50 | 4 | 117 | 4800 | 112320 | 561600 |
| **ИТОГО:** | | | | | **25200** | **366240** | **1831200** |

На нужды инженерно-геологического бурения используется пресная вода, объем потребления рассчитан, исходя из производительности буровых насосов и времени бурения. Производительность буровых насосов принимается равной 24 м$^3$/час.

Таблица 8.2-2. Ориентировочный расход воды при бурении инженерно-геологических скважин на каждом ЛУ

| Наименование судна | Производительность насоса, м$^3$/час | Время бурения скважин, сут. | Потребление воды на промывку скважин | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | м$^3$/сут. | м$^3$/сезон | м$^3$/период |
| «Бавенит» | 24 | 100 | 576 | 11520 | 57600 |

*Хозяйственно-питьевое водопотребление*

Заполнение (бункеровка) танков пресной воды питьевого качества на используемых судах осуществляется в порту мобилизации и входит в состав комплекса услуг по портовому обслуживанию.

Объем потребления воды на хозяйственно-питьевые нужды на судах в соответствии с СП 2641-82 «Санитарные правила для морских судов» на одного человека в сутки составляет 150 л:

- на питьевые нужды – 50 литров (0,05 м$^3$);
- на мытьевые нужды – 100 литров (0,1 м$^3$).

В таблице 8.2-3 приведен расчет потребления морской воды на хоз-бытовые и питьевые нужды в период проведения работ.

Таблица 8.2-3. Расход воды на хоз-бытовые и питьевые нужды на каждом ЛУ

| № п/п | Наименование судна | Количество чел. | Продолжительность периода, сут. | Норма водопотребления на хоз-бытовые нужды, м³ чел./сутки | Потребление воды на хоз-бытовые нужды | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | м³/сут. | м³/сезон | м³/период |
| 1 | «Керн» | 40 | 67 | 0,15 | 6 | 80,4 | 402 |
| 2 | «Иван Киреев» | 32 | 91 | 0,15 | 4,8 | 87,36 | 436,8 |
| 3 | «Геофизик» | 40 | 150 | 0,15 | 6 | 180 | 900 |
| 4 | «Вячеслав Тихонов» | 52 | 150 | 0,15 | 7,8 | 234 | 1170 |
| 5 | «Мангазея» | 20 | 150 | 0,15 | 3 | 90 | 450 |
| 6 | «Бавенит» | 32 | 117 | 0,15 | 4,8 | 112,32 | 561,6 |
| **ИТОГО:** | | | | | 72,15 | 784,08 | 3920,4 |

Качество питьевой воды должно соответствовать нормативам Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Мытьевая вода должна соответствовать требованиям, предъявляемым к питьевой воде по бактериальному составу; допускается некоторое снижение ее прозрачности (но не менее 20 см), вызванное условиями хранения мытьевой воды на судне.

Пополнение запасов воды на судах будет осуществлять в порту.

**Водоотведение**

В штатном режиме работ на судах будут образовываться следующие виды сточных вод:

- нормативно-чистая техническая вода, поступающая из системы охлаждения двигателей судов;
- льяльные сточные воды - нефтесодержащие воды, собираемые в колодцах машинных отделений судов и других производственных зон;
- хозяйственно-бытовые сточные воды - стоки из туалетов, душевых, раковин, прачечных, моек и других помещений пищеблока, поступающие в единую систему хозяйственно-бытового водоотведения;
- штормовые и дождевые стоки.

*Условно чистые технические воды*

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°С. Соблюдение указанного требования обеспечивается конструктивными особенностями систем охлаждения судов.

Объем сбрасываемых нормативно-чистых вод принимается равным объему забираемых морских вод на нужды охлаждения (см. табл. 8.2-3).

*Льяльные воды*

Образование льяльных вод на судах обусловлено специфическим устройством систем подачи топлива и смазки к судовым дизельным агрегатам. На судах устанавливаются как сепарационные системы для очистки этих вод, так и специальные емкости (танки), позволяющие накапливать стоки до передачи их на очистные сооружения в порту.

В зависимости от типа судна, его возраста и энерговооруженности устанавливаются ориентировочные нормативы образования льяльных вод. Объем образования нефтесодержащих сточных вод выполнен в соответствии с Письмом Министерства транспорта РФ № НС-23-667 от 30.03.2001 г.

В таблице 8.2-4 приведен расчет объемов образования льяльных вод.

Таблица 8.2-4. Объем образования льяльных вод на каждом ЛУ

| № п/п | Наимено-вание судна | Мощность главных двигателей (ГД), кВт | Коли-чество ГД | Норматив образования льяльных вод на 1 ГД, м³/сут. | Продолжи-тельность периода, сут. | Объем образования льяльных вод | | | Объем танков льяльных вод, м³ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | м³/сут. | м³/сезон | м³/период | |
| 1 | «Керн» | 736 | 1 | 0,27 | 67 | 0,27 | 3,618 | 18,09 | 46,40 |
| 2 | «Иван Киреев» | 1471 | 1 | 0,27 | 91 | 0,27 | 4,914 | 24,57 | 17,10* |
| 3 | «Геофизик» | 736 | 1 | 0,27 | 150 | 0,27 | 8,1 | 40,5 | 47,40 |
| 4 | «Вячеслав Тихонов» | 11400 | 4 | 0,27x4 | 150 | 1,08 | 32,4 | 162 | 14,8* |
| 5 | «Мангазея» | 589 | 1 | 0,25 | 150 | 0,25 | 7,5 | 37,5 | 17,0 |
| 6 | «Бавенит» | 5680 | 4 | 0,27x4 | 117 | 1,08 | 25,272 | 126,36 | 18,0* |
| **ИТОГО:** | | | | | | **5,63** | **81,804** | **409,02** | **168,4** |

* требуется дополнительный заход судна в порт для сдачи льяльных вод

Сброс нефтесодержащих смесей с судов не допускается. Сточные воды, загрязненные нефтепродуктами, поступают в танки льяльных вод с целью накопления и дальнейшей передачи в порту специализированным организациям на обезвреживание и утилизацию.

*Хозяйственно-бытовые сточные воды*

Исследовательские суда оборудованы установками очистки хоз-бытовых сточных вод и сборными танками для сбора сточных вод в периоды нахождения судов в 12-мильной зоне.

Применяемые на исследовательских судах установки обеспечивают очистку и обеззараживание сточных вод в соответствии требованиями Приложения IV МАРПОЛ 73/78 до следующих показателей:

- коли-индекс (количество кишечных палочек в 1 л сточных вод) - не более 2500;
- БПК5 (биохимическая потребность в кислороде) - не более 50 мг/л;
- взвешенные вещества - не более 100 мг/л сверх содержания взвешенных веществ в промывочной воде;
- остаточный хлор - от 1,5 до 5 мг/л.

В соответствии с требованием Полярного кодекса сброс сточных вод в пределах полярных вод запрещен, если он не производится в соответствии с Приложением IV к МАРПОЛ и следующими требованиями:

- судно осуществляет сброс измельченных и дезинфицированных стоков в соответствии с правилом 11.1.1 Приложения IV к МАРПОЛ на расстоянии более 3 морских миль от любого шельфового ледника или припая, и настолько далеко, насколько практически осуществимо, от районов с концентрацией льда, превышающей 1/10; либо
- судно осуществляет сброс стоков, не прошедших измельчение и дезинфицирование в соответствии с правилом 11.1.1 Приложения IV к МАРПОЛ, на расстоянии более 12 морских миль от любых шельфового ледника или припая, и настолько далеко, насколько практически осуществимо, от районов с концентрацией льда, превышающей 1/10; либо
- судно имеет одобренную функционирующую установку обработки сточных вод (резолюция MEPC.2(VI), MEPC.159(55) или MEPC.227(64)), сертифицированную Администрацией для обеспечения соответствия эксплуатационным требованиям, содержащимся в правиле 9.1.1 либо 9.2.1 Приложения IV, и осуществляет сброс стоков в соответствии с правилом 11.1.2 Приложения IV; при этом оно должно находиться настолько далеко, насколько это практически осуществимо, от ближайшего берега, от любого шельфового ледника или припая, и от районов с концентрацией льда, превышающей 1/10.

Объем сбрасываемых хозяйственно-бытовых сточных вод при выполнении работ по Программе принимается равным объему используемой на судах пресной воды (см. табл. 8.2-3).

*Вытеснение промывочной жидкости*

При бурении инженерно-геологических скважин, когда приемник проникает в грунт посредством вращения и веса буровой колонны, а буровой шлам даляется из забоя путем промывки морской водой, происходит процесс взмучивания донных отложений на небольших по площади участках (обычно вокруг устья скважины). С этим связано локальное переотложение донных осадков в местах контакта буровой колонны с дном.

Водная суспензия, частицы которой представлены продуктами разрушения горных пород забоя, частично выносится на морскую поверхность по затрубному пространству.

Осаждение взвеси будет происходить достаточно быстро, характерный период осаждения не превысит нескольких часов, а повышение мутности не превысит параметров, наблюдаемых при естественном волнении моря в 3-4 балла. При циркуляции эта вода не вступает в какой-либо контакт с горючесмазочными и иными токсичными материалами, что предотвращает загрязнение окружающей среды. Глинистые растворы с активными химическими реагентами (соли тяжелых металлов, щелочные соединения, кислоты и пр. ) не применяются.

При постановке судна на якоря воздействие на водную среду будет обусловлено кратковременным взмучиванием придонного слоя водной толщи с образованием зоны повышенной мутности размером в несколько метров. Загрязнения водной толщи при этом не происходит, а мутность воды в придонном слое снижается в течение нескольких минут.

*Штормовые и дождевые воды*

Штормовые и дождевые воды с открытых незагрязненных участков палуб сбрасываются в море по системе открытых коллекторов без предварительной очистки и не оказывают воздействия на морскую среду.

#### *8.2.3.2 Баланс водопотребления-водоотведения*

Схемы баланса водопотребления-водоотведения на судах в зависимости от их назначения приведены на рисунках 8.2-1 и 8.2-2.

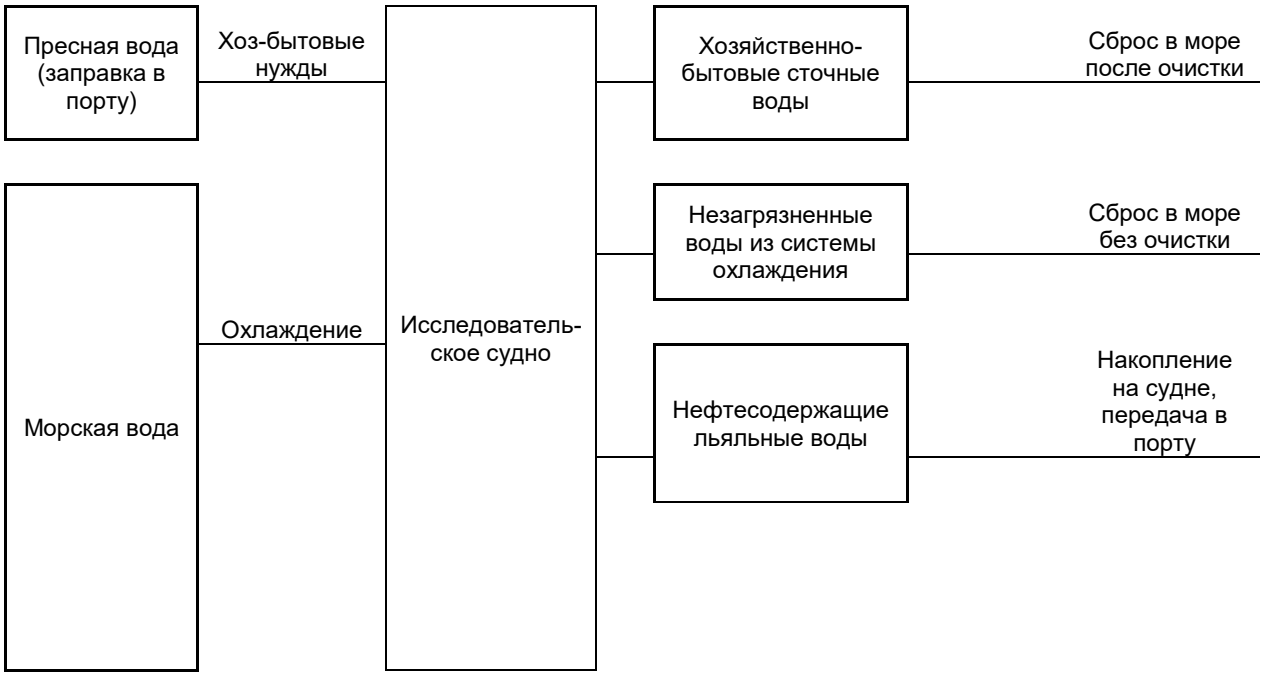


Рисунок 8.2-1. Схема баланса водопотребления-водоотведения на геофизическом судне

Рисунок 8.2-2. Схема баланса водопотребления-водоотведения на геотехническом судне

Таблица 8.2-5. Баланс водопотребления и водоотведения на каждом ЛУ

| Судно | Водопотребление, м³/период | | | | Водоотведение в море, м³/период | | | Сдача в порту, м³/период | Безвозвратные потери |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | Охлаждение механизмов (морская вода) | Промывка скважин при бурении (привозная пресная вода) | Хозяйственно-бытовые и питьевые нужды (привозная пресная вода бутилированная) | Всего | Сточные воды систем охлаждения | Хозяйственно-бытовые сточные воды (после очистки) | Очищенные льяльные воды | |
| «Керн» | 80802 | 80400 | - | 402 | 80820,09 | 80400 | 402 | 18,09 | - |
| «Иван Киреев» | 109636,8 | 109200 | - | 436,8 | 109661,37 | 109200 | 436,8 | 24,57 | - |
| «Геофизик» | 180900 | 180000 | - | 900 | 180940,5 | 180000 | 900 | 40,5 | - |
| «Вячеслав Тихонов» | 721170 | 720000 | - | 1170 | 721332 | 720000 | 1170 | 162 | - |
| «Мангазея» | 180450 | 180000 | - | 450 | 180487,5 | 180000 | 450 | 37,5 | - |
| «Бавенит» | 619761,6 | 561600 | 57600 | 561,6 | 619887,96 | 561600 | 561,6 | 126,36 | 57600 |
| **Всего за период:** | **1892720,4** | **1831200** | **57600** | **3920,4** | **1893129,42** | **1831200** | **3920,4** | **409,02** | **57600** |

### *8.2.4 ВЫВОДЫ*

Основными факторами, оказывающими воздействие на водную среду при проведении работ, являются:

- использование участка акватории водного объекта для движения судов;
- забор морской воды на технологические нужды;
- сброс условно чистых технических вод из систем охлаждения судов;
- сброс нормативно-очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод с судов;
- кратковременное взмучивание донных осадков при бурении инженерно-геологических скважин, а также при постановке и снятии исследовательских судов с якорей.

Для выполнения Программы привлекаются суда с действующими международными свидетельствами о предотвращении загрязнения сточными водами, о предотвращении загрязнения нефтью, на судах ведутся журналы нефтяных операций и журналы операций со сточными водами.

Контроль за качеством отведения сточных вод осуществляется посредством периодических проверок систем водоотведения судов, согласно принятым правилам МАРПОЛ 73/78, что подтверждается соответствующими действующими судовыми документами.

Разработки специальных мер по охране водной среды не требуется.

Воздействие на морскую среду при реализации Программы в соответствии со шкалой ранжирования является локальным по своему пространственному масштабу, среднесрочным по времени и слабым по интенсивности.

Интегральное воздействие на морскую среду в рамках Программы является незначительным и соответствует требованиям как конвенции МАРПОЛ 73/78, так и нормативных документов Российской Федерации.

## *8.3 Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами*

Экспедиционные исследования планируется выполнить за 5 навигационных сезонов. Проведение всех видов морских работ планируется круглосуточным, без выходных дней.

Каждому из судов в течение периода выполнения работ может потребоваться технический заход в порт базирования (бункеровка топливом, водой и провизией, сдача накопленных на борту отходов, иные цели) с последующим возвращением на акваторию участка работ.

### *8.3.1 ИСТОЧНИКИ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ*

Основными источниками образования отходов на судах является энергетическое оборудование морских судов, отходы образуются в результате технического обслуживания двигателей: замены масла в дизельных установках, масляных, топливных и воздушных фильтров и др. Также отходы образуются в результате жизнедеятельности экипажа судов.

Источники образования и основные виды отходов, образующиеся на судах, приведены в таблице 8.3-1.

Таблица 8.3-1. Источники образования и виды отходов, образующиеся на судах

| № п/п | Технологический процесс | Источники образования отходов | Вид отхода |
|---|---|---|---|
| 1. | Обслуживание основных и вспомогательных двигателей | Машинное отделение | Отходы минеральных масел моторных |
| | | | Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены |
| 2. | Замена фильтрующих элементов | Машинное отделение | Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные |
| | | | Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные |
| | | | Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные |
| 3. | Ремонтные работы и обслуживание оборудования | Машинное отделение | Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) |
| 4. | Внутреннее и наружное освещение, замена источников освещения | Палуба, технологические и жилые помещения | Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства |
| 5. | Накопление льяльных вод | Танки льяльных вод | Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более |
| 6. | Очистка хозяйственно-бытовых стоков | Очистные сооружения | Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод |
| 7. | Удаление пищевых отходов | Камбуз | Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные |
| 8. | Разупаковка продуктов питания | Камбуз | Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие |
| 9. | Жизнедеятельность экипажа | Каюты | Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров |

Отходы спецодежды и обуви не учитывались, т.к. по опыту проведения аналогичных работ по завершению работ одежда остается у персонала.

Отходы в виде отработанных аккумуляторов, швартовых канатов, резино-технических изделий (РТИ) не учитывались, т.к. срок службы данных изделий составляет не менее 1 года.

Проведение инженерных изысканий ограничивается навигационными сезонами (4-5 месяцев). По условиям тендера на выбор подрядчика по проведению экспедиционных исследований на всех судах перед началом каждого сезона будет проведён обязательный технический контроль и аудит всего судового оборудования.

Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» не регулирует отношения в области обращения с медицинскими отходами (п. 2, ст. 2), в связи с этим медицинские отходы в данном разделе не рассматриваются. Порядок обращения с медицинскими отходами на судах регламентируется СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Уровень потенциального воздействия отходов на окружающую среду определяется их качественно-количественными характеристиками, основным критерием оценки опасности отходов является количество образования и класс опасности по отношению к окружающей природной среде.

Таблица 8.3-2. Критерии для классов опасности отходов

| **Степень вредного воздействия опасных отходов на ОПС** | **Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС** | **Класс опасности отхода для ОПС** |
|---|---|---|
| Очень высокая | Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует | I класс. Чрезвычайно опасные |
| Высокая | Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия | II класс. Высокоопасные |
| Средняя | Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника | III класс. Умеренно опасные |
| Низкая | Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3 лет | IV класс. Малоопасные |
| Очень низкая | Экологическая система практически не нарушена | V класс. Практически неопасные |

В таблице 8.3-3 приведен перечень, состав и опасные свойства отходов производства и потребления, образующихся на судах. Состав отходов принят согласно Приказу Минприроды от 13 октября 2015 г. № 810 «Об утверждении перечня среднестатистических значений для компонентного состава и условия образования некоторых видов отходов, включенных Федеральный классификационный каталог отходов».

Таблица 8.3-3. Перечень, состав и опасные свойства отходов, образующихся на судах при выполнении инженерных изысканий

| № п/п | Наименование вида отхода | Отходообразующий вид деятельности, процесс | Код по ФККО | Класс опасности для ОС | Агрегатное состояние | Состав отхода |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Отходы 1 класса опасности** | | | | | | |
| 1. | Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства | Использование по назначению с утратой потребительских свойств | 4 71 101 01 52 1 | 1 | Изделие из нескольких материалов | Стекло - 70 – 95 %, также может содержать: ртуть латунь, молибден, вольфрам, сталь никелированная, медь -, люминофор, кварцевое стекло, мастика, алюминий, припой оловянно-свинцовый (по свинцу) |
| **Отходы 3 класса опасности** | | | | | | |
| 2. | Отходы минеральных масел моторных | Транспортирование, хранение, использование по назначению с утратой потребительских свойств | 4 06 110 01 31 3 | 3 | Жидкое в жидком | Нефтепродукты - 90 - 98%, вода - 2 - 10% также может содержать: механические примеси |
| 3. | Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены | Транспортирование, хранение, использование по назначению с утратой потребительских свойств | 4 06 120 01 31 3 | 3 | Жидкое в жидком | Масло синтетическое / масло полусинтетическое - 85 - 98%, также может содержать: механические примеси, вода |
| 4. | Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более | Обслуживание машин и оборудования | 9 11 100 01 31 3 | 3 | Жидкое в жидком | Вода-70%, нефтепродукты-25%, примеси – 5% |
| 5. | Обтирочный материал, загрязненный нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) | Обслуживание машин и оборудования | 9 19 204 01 60 3 | 3 | Изделия из волокон | Текстиль – 60-75%, нефтепродукты - > 15%, так же может содержать: |

| № п/п | Наименование вида отхода | Отходообразующий вид деятельности, процесс | Код по ФККО | Класс опасности для ОС | Агрегатное состояние | Состав отхода |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | вода, диоксид кремния |
| 6. | Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные | Замена фильтров очистки масла водного транспорта (судов) | 9 24 402 01 52 3 | 3 | Изделия из нескольких материалов | Металл черный - 40 - 50%, полимер - 10 - 15%, нефтепродукты > 15% также может содержать: бумага, песок. |
| 7. | Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные | Замена фильтров очистки топлива водного транспорта (судов) | 9 24 403 01 52 3 | 3 | Изделия из нескольких материалов | Металл черный - 50 - 60%, полимер - 10 - 15%, нефтепродукты > 15% также может содержать: бумага, песок |
| **Отходы 4 класса опасности** | | | | | | |
| 8. | Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешенных сточных вод | Обработка и обезвоживание смеси осадков избыточного ила и осадков узла механической очистки, в том числе первичных отстойников | 7 22 800 01 39 4 | 4 | Прочие дисперсные системы | Вода - 25 - 30%, органические вещества (природного происхождения) - 15 - 20%, диоксид кремния - 40 - 50%, нефтепродукты < 15% также может содержать: ПАВ, алюминий оксид, железо, магний оксид, кальций оксид, титан оксид, марганец оксид |
| 9. | Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные | Замена фильтров очистки воздуха водного транспорта (судов) | 9 24 401 01 52 4 | 4 | Изделия из нескольких материалов | Металл черный - 20 - 30%, полимеры - 10 - 25%, нефтепродукты < 15%, также может содержать: бумаг, песок. |

| № п/п | Наименование вида отхода | Отходообразующий вид деятельности, процесс | Код по ФККО | Класс опасности для ОС | Агрегатное состояние | Состав отхода |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10. | Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров | Жизнедеятельность персонала | 7 33 151 01 72 4 | 4 | Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий | Бумага, картон - 40 - 50%, полимерные материалы - 25 - 30%, также может содержать: металл, текстиль, пищевые отходы, стекло, резина, песок, вода, древесина |
| 11. | Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие | В результате распаковки продуктов питания, а также при обслуживании посетителей и санитарной уборки помещений объектов общественного питания | 7 36 100 02 72 4 | 4 | Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий | Полимеры - 25 - 35%, металл черный - 5 - 15%, бумага 5 - 40% также может содержать: керамика, стекло |
| **Отходы 5 класса опасности** | | | | | | |
| 12. | Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные | Сбор пищевых отходов кухонь, организаций общественного питания | 7 36 100 01 30 5 | 5 | Дисперсные системы | Вода-56%; углеводы-27,3%; белки-10 %; липиды-4%; пластмасса-1,7%; металлы-1% |

### *8.3.2 ОБЪЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ*

Обоснование объемов образования отходов в процессе экспедиционных исследований выполнено в соответствии с действующими нормативно-методическими рекомендациями.

В таблице 8.3-4 приведен перечень и количество отходов, образующихся на судах в период проведения работ по Программе.

Таблица 8.3-4**.** Перечень и количество отходов, образующихся на судах на кажом ЛУ

| № п/п | Наименование отхода | Код по ФККО | Количество образования отходов | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | м$^3$/сезон | т/сезон | м$^3$/период (5 лет) | т/период (5 лет) |
| 1. | Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства | 4 71 101 01 52 1 | 0,044 | 0,009 | 0,218 | 0,0457 |
| 2. | Отходы минеральных масел моторных | 4 06 110 01 31 3 | 2,442 | 2,197 | 12,208 | 10,987 |
| 3. | Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены | 4 06 120 01 31 3 | 0,113 | 0,101 | 0,563 | 0,507 |
| 4. | Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более | 9 11 100 01 31 3 | 81,804 | 81,804 | 409,020 | 409,020 |
| 5. | Обтирочный материал, загрязненный нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) | 9 19 204 01 60 3 | 2,985 | 0,865 | 14,923 | 3,731 |
| 6. | Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные | 9 24 402 01 52 3 | 0,146 | 0,061 | 0,732 | 0,306 |
| 7. | Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные | 9 24 403 01 52 3 | 0,088 | 0,024 | 0,439 | 0,119 |
| 8. | Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров | 7 33 151 01 72 4 | 12,436 | 3,731 | 62,178 | 18,653 |
| 9. | Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные | 9 24 401 01 52 4 | 1,172 | 0,161 | 5,860 | 0,806 |
| 10. | Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие | 7 36 100 02 72 4 | 3,115 | 1,558 | 15,577 | 7,789 |
| 11. | Отходы (осадки) после механической и биологической очистки | 7 22 399 11 39 4 | 0,550 | 0,550 | 2,748 | 2,748 |

| № п/п | Наименование отхода | Код по ФККО | Количество образования отходов | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | м³/сезон | т/сезон | м³/период (5 лет) | т/период (5 лет) |
| | хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод | | | | | |
| 12. | Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные | 7 36 100 01 30 5 | 2,487 | 1,865 | 12,436 | 9,327 |
| **Итого отходов, из них:** | | | **107,380** | **92,808** | **536,902** | **464,038** |
| первого класса опасности | | | 0,044 | 0,009 | 0,218 | 0,046 |
| третьего класса опасности | | | 87,577 | 84,934 | 437,885 | 424,669 |
| четвертого класса опасности | | | 17,273 | 5,999 | 86,363 | 29,996 |
| пятого класса опасности | | | 2,487 | 1,865 | 12,436 | 9,327 |

### *8.3.3 СХЕМА ОПЕРАЦИОННОГО ДВИЖЕНИЯ ОТХОДОВ*

Пищевые отходы на судах собираются отдельно от других отходов и сбрасывают в море при соблюдении условий Приложения V конвенции МАРПОЛ 73/78: на расстоянии более 12 миль от берега. В акваториях портов и зоне до 12 миль от берега сброс пищевых отходов не производится.

При переходах судов из порта к участку изысканий при нахождении судов в 12-мильной зоне пищевые отходы накапливаются в контейнерах. При выходе из 12-мильной зоны пищевые отходы сбрасываются в морскую среду с соответствии с требованиями МАРПОЛ 73/78.

Остальные отходы передаются специализированным организациям, имеющим лицензии на обращение с отходами. Сжигание отходов в инсинераторах не предусмотрено.

Схема операционного движения отходов представлена в таблице 8.3-5.

Таблица 8.3-5**.** Сведения об организациях, куда планируется сдавать отходы

| № п/п | Вид отхода | | Передано другим организациям | |
|---|---|---|---|---|
| | Наименование | Код поФККО | Цель передачи отходов | Сведения об организации |
| 1. | Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства | 4 71 101 01 52 1 | Сбор, транспортирование, обезвреживание | ФГУП ФЭО Мурманское отделение филиала «Северо-западный территориальный округ» федерального государственного унитарного предприятия «Федеральный экологический оператор». Адрес: 183034, Мурманская Область, Мурманск г., Домостроительная Ул, 30 Лицензия № Л020-00113- |

| № п/п | Вид отхода | | Передано другим организациям | |
|---|---|---|---|---|
| | Наименование | Код поФККО | Цель передачи отходов | Сведения об организации |
| | | | | 77/00112480 от 20.09.2021г. |
| 2. | Отходы минеральных масел моторных | 4 06 110 01 31 3 | Сбор, транспортирование, обработка, утилизация | ООО «Инженерная Компания Севера» (Мурманская область, г.Кола) Лицензия № 51-0077 от 15.05.17г. |
| 3. | Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены | 4 06 120 01 31 3 | Сбор, транспортирование, обработка, утилизация | ООО «Инженерная Компания Севера» (Мурманская область, г.Кола) Лицензия № 51-0077 от 15.05.17г. |
| 4. | Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более | 9 11 100 01 31 3 | Сбор, транспортирование, обработка, утилизация | ООО «Инженерная Компания Севера» (Мурманская область, г.Кола) Лицензия № 51-0077 от 15.05.17г. |
| 5. | Обтирочный материал, загрязненный нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) | 9 19 204 01 60 3 | Сбор, транспортирование, обезвреживание | ООО «Инженерная Компания Севера» (Мурманская область, г.Кола) Лицензия № 51-0077 от 15.05.17г. |
| 6. | Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные | 9 24 402 01 52 3 | Сбор, транспортирование, обезвреживание | ООО «Инженерная Компания Севера» (Мурманская область, г.Кола) Лицензия № 51-0077 от 15.05.17г. |
| 7. | Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные | 9 24 403 01 52 3 | Сбор, транспортирование, обезвреживание | ООО «Инженерная Компания Севера» (Мурманская область, г.Кола) Лицензия № 51-0077 от 15.05.17г. |
| 8. | Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод | 7 22 399 11 39 4 | Сбор, транспортирование, обезвреживание | ООО «Инженерная Компания Севера» (Мурманская область, г.Кола) Лицензия № 51-0077 от 15.05.17г. |
| 9. | Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров | 7 33 151 01 72 4 | Сбор, транспортирование, обработка, размещение | АО «СИТИМАТИК» (Мурманская область, с.Междуречье) Лицензия № 64-00126/П от 17.05.2021 |

| № п/п | Вид отхода | | Передано другим организациям | |
|---|---|---|---|---|
| | Наименование | Код поФККО | Цель передачи отходов | Сведения об организации |
| 10. | Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные | 9 24 401 01 52 4 | Сбор, транспортирование, обработка | АО «СИТИМАТИК» (Мурманская область, с.Междуречье) Лицензия № 64-00126/П от 17.05.2021 |
| 11. | Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие | 7 36 100 02 72 4 | Сбор, транспортирование, обработка, размещение | АО «СИТИМАТИК» (Мурманская область, с.Междуречье) Лицензия № 64-00126/П от 17.05.2021 |
| 12. | Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные | 7 36 100 01 30 5 | Сброс в море с соблюдением условий Приложения V конвенции МАРПОЛ 73/78 | |

### *8.3.4 ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТ НАКОПЛЕНИЯ ОТХОДОВ*

Безопасность при обращении с отходами на борту используемых исследовательских судов, будет обеспечена в соответствии с требованиями следующих документов:

- Международная Конвенция МАРПОЛ 73/78 (в частности – Приложение V «Правила предотвращения загрязнения мусором с судов»);
- РД 31.06.01-79 «Инструкция по сбору, удалению и обезвреживанию мусора морских портов»;
- Санитарно-эпидемиологические правила СП 2.5.3650-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры»;
- Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

На судах будут организованы места временного хранения отходов. По завершении работ отходы будут сдаваться с судов в порту. Пищевые отходы планируется измельчать и сбрасывать с море за пределами 12-мильной зоны.

Сбор отходов на судах будет осуществляться селективно в герметичные контейнеры, бочки, емкости и т.д. в зависимости от их вида, класса опасности, агрегатного состояния, токсикологического воздействия и физико-химических характеристик. Приемные емкости будут иметь соответствующую маркировку.

Рисунок 8.3-1. Организация мест хранения отходов на судах

**1 класс опасности**

Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства накапливаются в специальных герметичных контейнерах, размещенных в складском блоке.

**3 класс опасности**

Отходы отработанных моторных и гидравлических масел накапливаются в танках отработанного масла судов, воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более - в танках льяльных вод.

Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более), фильтры очистки топлива и масла водного транспорта (судов) отработанные – в герметичных контейнерах.

**4 класс опасности**

Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод накапливаются в резервуаре осадка очистных сооружений.

Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров, фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные, отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие собираются в герметичные контейнеры ТБО.

**5 класс опасности**

Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные накапливаются в пластиковые емкости, далее осуществляется сброс в море с судов в соответствии с требованиями МАРПОЛ 73/78.

В таблице 8.3-6 приведена характеристика мест накопления отходов на судах и расчетная периодичность вывоза отходов.

Таблица 8.3-6. Предельное количество накопления и периодичность вывоза отходов с судов на каждом ЛУ

| № п/п | Наименование отхода | Суда | Количество образования отходов за сезон | | Характеристика объекта накопления отходов | Предельное количество накопления отхода | | Периодичность вывоза отхода |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | т | м$^3$ | | т | м$^3$ | |
| **Отходы 1 класса опасности** | | | | | | | | |
| 1. | Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства | «Керн» «Иван Киреев» «Геофизик» «Вячеслав Тихонов» «Мангазея» «Бавенит» | 0,011 | 0,052 | Металлический контейнер с крышкой, объем 0,1 м$^3$ на каждом судне | 0,127 | 0,6 | 1 раз за сезон |
| **Отходы 3 класса опасности** | | | | | | | | |
| 2. | Отходы минеральных масел моторных | «Керн» «Иван Киреев» «Геофизик» «Вячеслав Тихонов» «Мангазея» «Бавенит» | 2,351 | 2,616 | Танки отработанного масла: «Керн» - 2,54 м$^3$; «И.Киреев» - 4,8 м$^3$; «Бавенит» - 11 м$^3$, «Геофизик» - 2,54 м$^3$; «В.Тихонов» - 8,3 м$^3$; «Мангазея» - 2,0 м$^3$. | 28,062 | 33,88 | 1 раз за сезон |
| 3. | Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены | «Керн» «Иван Киреев» «Геофизик» «Вячеслав Тихонов» «Мангазея» «Бавенит» | 0,122 | 0,136 | | | | |
| 4. | Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более | «Керн» «Иван Киреев» «Геофизик» «Вячеслав Тихонов» «Мангазея» «Бавенит» | 87,802 | 87,802 | Танки льяльных вод: «Керн» - 46,40 м$^3$; «И.Киреев» - 17,10 м$^3$; «Бавенит» - 18 м$^3$, «Геофизик» - 47,40 м$^3$; «В.Тихонов» - 14,8 м$^3$; «Мангазея» - 17,0 м$^3$. | 160,70 | 160,70 | 1 раз за сезон |
| 5. | Обтирочный материал, загрязненный нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) | «Керн» «Иван Киреев» «Геофизик» «Вячеслав Тихонов» «Мангазея» «Бавенит» | 0,865 | 3,461 | Металлический контейнер с крышкой, объем 0,2 м$^3$ – на каждом судне по 4 шт. | 1,20 | 5,6 | 1 раз за сезон |
| 6. | Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные | «Керн» «Иван Киреев» «Геофизик» «Вячеслав Тихонов» «Мангазея» «Бавенит» | 0,066 | 0,157 | Металлический контейнер с крышкой, объем 0,25 м$^3$ – на каждом судне по 1 шт. | 0,54 | 1,5 | 1 раз за сезон |
| 7. | Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) | «Керн» «Иван Киреев» | 0,025 | 0,094 | | | | |

| № п/п | Наименование отхода | Суда | Количество образования отходов за сезон | | Характеристика объекта накопления отходов | Предельное количество накопления отхода | | Периодичность вывоза отхода |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | т | м$^3$ | | т | м$^3$ | |
| | отработанные | «Геофизик» «Вячеслав Тихонов» «Мангазея» «Бавенит» | | | | | | |
| **Отходы 4 класса опасности** | | | | | | | | |
| 8. | Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров | «Керн» «Иван Киреев» «Геофизик» «Вячеслав Тихонов» «Мангазея» «Бавенит» | 4,326 | 14,421 | Контейнер для ТБО, объем 0,75 м$^3$ – на каждом судне по 4 шт. | 5,88 | 18,0 | 1 раз за сезон |
| 9. | Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные | «Керн» «Иван Киреев» «Геофизик» «Вячеслав Тихонов» «Мангазея» «Бавенит» | 0,173 | 1,256 | | | | |
| 10. | Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие | «Керн» «Иван Киреев» «Геофизик» «Вячеслав Тихонов» «Мангазея» «Бавенит» | 1,806 | 3,613 | | | | |
| 11. | Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод | «Керн» «Иван Киреев» «Геофизик» «Вячеслав Тихонов» «Мангазея» «Бавенит» | 0,637 | 0,637 | Емкость водоочистной установки, объем 1,0 м$^3$ на каждом судне | 6,0 | 6,0 | 1 раз за сезон |
| **Отходы 5 класса опасности** | | | | | | | | |
| 12. | Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные | «Керн» «Иван Киреев» «Геофизик» «Вячеслав Тихонов» «Мангазея» «Бавенит» | 2,163 | 2,884 | Бак для пищевых отходов, емкость 0,02 м$^3$ на каждом судне | 0,10 | 0,12 | Ежедневно (сброс в море) |

### *8.3.5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ОБЪЕМОВ ОТХОДОВ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ*

Порядок обращения с отходами на судах регламентируются компаниями-судовладельцами в соответствии с требованиями природоохранного законодательства.

Суда проходят ежегодное освидетельствование с целью подтверждения выполнения требований Приложения V Конвенции МАРПОЛ 73/78.

Для соответствия требованиям Российского Морского Регистра Судоходства на судах предусмотрены Оперативные планы операций с мусором.

Персонал судов проходит ежегодный инструктаж по сбору образующихся отходов.

На судах организованы места временного хранения (накопления) отходов, откуда они при заходе в порт передаются организациям, осуществляющим переработку, использование, обезвреживание или размещение отходов, имеющим лицензию на соответствующий вид деятельности.

К основным мероприятиям, обеспечивающим соблюдение безопасности при обращении с отходами относятся:

- применение технически исправного оборудования;
- осуществление контроля за операциями по обращению с отходами (оформление документов учета сбора и удаления отходов).
- соблюдение условий раздельного сбора и хранения отходов в специально оборудованных местах;
- емкости для хранения (сбора) отходов должны иметь соответствующую маркировку.

К сбросу пищевых отходов применяются требования МАРПОЛ (правило 4 Приложения V):

- судно находится в пути (в движении);
- сброс пищевых остатков (без предварительной обработки) разрешается не менее чем в 12 морских милях от ближайшего берега, ближайшего шельфового ледника или ближайшего припая.

Факт осуществления сброса пищевых отходов и положение судна в момент осуществления такого сброса фиксируется в соответствующем журнале.

### *8.3.6 ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ*

Накопление отходов на судах производится в специально оборудованных местах на палубе судна с защитой от ветра и атмосферных осадков или закрытых помещениях, все емкости, контейнеры, предназначенные для размещения отходов, закреплены, во избежание перемещения их во время волнения моря (качки). Это исключает попадание в море загрязняющих веществ и мусора при шторме и сильном ветре.

Использование герметичных контейнеров позволяет исключить испарение загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Наличие долгосрочных контрактов судовладельца с операторами работ по отходам в порту приписки исключает образование несанкционированных свалок.

Таким образом, основное воздействие будет заключаться в увеличении нагрузки на региональные организации, осуществляющие утилизацию, обезвреживание и размещение отходов.

### 8.3.7 ВЫВОДЫ

Ожидаемое воздействие на окружающую среду при обращении с отходами с учетом природоохранных мероприятий является точечным по масштабу,

среднесрочным по времени, слабым по интенсивности воздействия. В целом воздействие оценивается как незначительное.

## *8.4 Воздействие на геологическую среду и донные осадки*

Геолого-геофизические исследования по программе проводятся с помощью специализированного забортного оборудования буксируемого за кормой судна, на глубине нескольких метров в поверхностном слое. Использование регистрирующих устройств, укладываемых на морское дно, не предусмотрено. Таким образом, при проведении геофизических исследований воздействие на геологическую среду и донные осадки не ожидается..

### *8.4.1 ИСТОЧНИКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ*

Потенциальными источниками воздействия на геологическую среду являются буровое оборудование установленое на геотехнических судах.
Воздействие на геологическую среду (верхнюю часть геологического разреза - донные осадочные отложения четвертичной системы) будет оказываться при:

- бурении инженерно-геологических скважин;
- постановке судна на якоря.

### *8.4.2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ*

Основным мероприятием по предупреждению нештатных ситуаций, связанных с нефте--, газопроявлениями при бурении инженерно-геологических скважин (ИГС) в рамках инженерных изысканий является выполнение работ в 2 этапа: 1) сначала выполняются опережающие геофизические исследования, на основании полученных данных выбираются «безопасные» точки пробоотбора и заложения инженерно-геологических скважин, в которых и проводятся в дальнейшем геотехнические работы. При этом, в обязательном порядке для целей геологического контроля и безопасности предусматривается «задвоение» точек донного пробоотбора (выполняется в первую очередь) и устьев ИГС, затем 2) выполняется бурение. Таким образом, выбор точек пробоотбора по результатам сейсмопрофилирования позволяет свести к минимуму вероятность нефте- и газопроявления в местах заложения скважин.
Для предупреждения возможных нештатных ситуаций, связанных с газопроявлениями, при бурении инженерно-геологических скважин, в процессе бурения осуществляется постоянный визуальный контроль за устьем, проводится анализ физического состояния керна, содержания его газовой и жидкой составляющей - функционал вахтового геолога.
В случае обнаружения выходов газа на поверхность бурение останавливается. Принимается решение о продолжении бурения или изменения положения устья скважины. В последнем случае, скважина ликвидируется путем тампонирования на всю длину пробуренного интервала. Все оставленные по причине газопроявлений скважины тампонируются, а если таких скважин не будет, то тампонаж не проводится.
Также следует отметить, что проявление нефтегапроявлений при бурении инженерно-геологических скважин маловероятно, так как скважины бурятся на небольшую глубину.

### *8.4.3 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ*

При проведении инженерно-геологических изысканий воздействие на

геологическую среду проявляется в повреждении морского дна при бурении скважин. При постановке судов на якоря происходит кратковременное вспахивание (взрыхление) донных грунтов.

При отборе проб грунтов происходит повреждение поверхности дна в точках скважин и станций пробоотбора, размер этих повреждений ограничивается диаметрами бурового инструмента и пробоотборников.

При бурении, а также установке судов на якоря, происходит увеличение содержания взвешенных веществ и повышение мутности морской воды. При этом осаждение взвеси происходит достаточно быстро и не превышает нескольких часов, а концентрация мутности не превысит параметров, наблюдаемых при естественном волнении моря в 3-4 балла.

После извлечения пробоотборников образовавшаяся полость самопроизвольно «затягивается», не оставляя следов на поверхности морского дна. При бурении инженерно-геологических скважин промывка будет осуществляется забортной морской водой.

При бурении инженерно-геологических скважин происходит локальное переотложение донных осадков, вымещаемых из скважины, в местах контакта буровой колонны с дном, при этом объем вымещаемого грунта незначительный, т.к. керн из скважины поднимается на борт с целью транспортировки в лабораторию.

Загрязнения горючесмазочными и иными токсичными материалами исключается технологиченскими особенностями бурения, кроме того глинистые растворы с активными химическими реагентами (соли тяжелых металлов, щелочные соединения, кислоты и пр. ) при бурении геологических скважин не применяются.

#### *8.4.4 ВЫВОДЫ*

Воздействие на геологическую среду будет заключаться в механическом повреждении поверхности дна. Возможные изменения микрорельефа морского дна, распределения донных осадков не приведут к экологически значимым последствиям.

Воздействие на геологическую среду при реализации Программы в соответствии со шкалой ранжирования является точечным по своему пространственному масштабу, среднесрочным по времени и слабым по интенсивности.

Интегральное воздействие на геологическую среду в рамках Программы является незначительным.

### *8.5 Физические воздействия*

Районы работ значительно удалены от жилой застройки, расстояние до ближайшего жилья составляют от ЛУ «Северо-Карский» около 300 км, от ЛУ «Персеевский» более 600 км. В связи с этим воздействие физических воздействий на жилье в настоящем разделе не рассматривается.

#### *8.5.1 ВИДЫ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ*

***Воздушный шум***

Основными источниками воздушного шума в период проведения работ по

Программе являются морские суда и расположенное на них оборудование.

Уровень шума, создаваемый судами, принят на основании данных «Шум на судах и методы его уменьшения», М.: «Транспорт», 1987 г. (п.43 «Внешний шум от судов»), шумовые характеристики судовых буровых установок и компрессоров принят на основании Справочника инженера по окружающей среде (эколога) под ред. Перхуткина В.П., М.2005 г. (таблица 6.6 «Шумовые характеристики буровых роторов» и таблица 6.7 «Шумовые характеристики компрессоров»).

Таблица 8.5-1. Шумовые характеристики морских судов и оборудования на каждом ЛУ

| Наименование | Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц | | | | | | | | | Экв.уровни шума (дБА) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 37,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | |
| Внешний шум исследовательского судна | 98 | 98 | 92 | 89 | 74 | 71 | 69 | 66 | 60 | 78 |
| Судовая буровая установка | 87 | 87 | 93 | 85 | 90 | 89 | 81 | 80 | 80 | 92 |
| Судовой компрессор | 101 | 101 | 108 | 106 | 101 | 101 | 92 | 89 | 83 | 104 |

***Подводный шум***

Основным источником подводного шума при проведении работ по Программе является сейсмоакустическое оборудование, которые, включает пневмоисточник и принимающее оборудвание. Пневматический источник является устройством, которое производит акустический импульс за счет быстрого выброса сильно сжатого воздуха.

Также подводный шум связан с работой гребных винтов судов, двигателей и другого судового оборудования, а также научно-исследовательского и бортового судового оборудования - лебедок, генераторов, насосов и гидроакустической аппаратуры. Уровень звукового давления большинства небольших судов, включая специализированные геофизические, научно-исследовательские и инженерно-геологические суда, составляет 160-180 дБ (среднеквадратичное значение) (Кузнецов и др, 2017).

Среднеквадратические значения уровня шума от судового бурового оборудования составляет порядка 170-190 дБ отн. 1 мкПа на расстоянии 1 м (Кузнецов и др, 2017).

В таблице 8.5-2 приведена характеристика источников подводного шума.

Таблица 8.5-2. Акустические характеристики источников подводного шума

| Тип источника | Частотный диапазон, Гц | $УЗД_{RMS}$, дБ отн. 1 мкПа на 1 м |
|---|---|---|
| Групповой пневмоисточник | 5–200 | 235 |
| Одиночный ПИ (“mitigation gun”) | 5-200 | 200 |
| Исследовательское судно | 15–3300 | 180 |

***Вибрационное воздействие***

Основными источниками вибрации при проведении работ по Программе являются главные и вспомогательные дизельные двигатели, дизель-генераторы, краны, насосы и прочее судовое оборудование, а также винторулевая группа используемых судов.

***Электромагнитное воздействие***

Наиболее интенсивное электромагнитное излучение исходит от следующего оборудования, расположенного на судне:

- станции спутниковой связи;
- системы морской радиосвязи, работающие в диапазоне ВЧ и СВЧ;
- навигационная система;
- морской радиолокатор;
- электрическое оборудование: кабельная система электроснабжения, электрические машины (генераторы и электродвигатели).

***Световое воздействие***

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 забортным оборудованием.

### *8.5.2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОТ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ*

***Защита от воздушного шума***

На используемых судах установлено оборудование, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней звукового давления на судах.

Снижение шума на пути его распространения будет достигаться путем проведения следующих мероприятий:

- размещение оборудования в помещениях со звукопоглощающей облицовкой (в том числе звкуоизолированных контейнерах);
- эксплуатация сертифицированной техники.

Специальных мероприятий по защите окружающей среды от воздушного шума при проведении работ по Программе не требуется.

***Защита от подводного шума***

Уровни подводного шума, возникающего при проведении запланированных морских работ, являются типовыми для подобных работ и не оказывают значительного влияния на морских млекопитающих. Дополнительного шумового воздействия по сравнению с обычной эксплуатацией морского судна, при этих работах не возникает.

Специальных мероприятий по защите окружающей среды от подводного шума при проведении работ по Программе не требуется.

***Защита от вибрации***

Для обеспечения вибробезопасных условий труда будут выполняться

следующие организационно-технические мероприятия:

- исключение контакта работающих с вибрирующими поверхностями за пределами рабочего места;
- надлежащее крепление вибрирующей техники, предусмотренное правилами ее эксплуатации;
- виброизоляция механизмов за счет установки на специальные амортизаторы, применения виброизолирующих мастик;
- применение средств индивидуальной защиты для рук и ног операторов.

Специальных мероприятий по защите окружающей среды от вибрации при проведении работ по Программе не требуется.

***Защита от электромагнитного излучения***

Электробезопасность обеспечивается техническими способами и средствами защиты и включает:

- защитные оболочки, ограждения (временные или стационарные), барьеры;
- безопасное расположение токоведущих частей;
- изоляция токоведущих частей;
- изоляция рабочего места;
- защитное отключение;
- предупредительная сигнализация, блокировки, знаки безопасности.

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 выполнении персоналом всех инструкций по безопасной эксплуатации устройств.

Специальных мероприятий по защите окружающей среды от вибрации при проведении работ по Программе не требуется.

***Защита от светового воздействия***

Меры по снижению воздействия светового излучения касаются всех огней судна, за исключением сигнального освещения, предусмотренного МППСС-72.

При проведении работ по Программе 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;
- установка непрозрачных светомаскирующих экранов на путях нежелательного распространения света.

### *8.5.3 ОЖИДАЕМОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ*

***Воздушный шум***

При проведении оценки воздействия воздушного шума при выполнении работ по Программе были учтены нормативные допустимые уровни шума для населенных мест и дана оценка зоны шумового дискомфорта на основе этих нормативных показателей, т.к. нормативы для животных в России отсутствуют. Следует отметить, что жилая застройка и ООПТ удалены от районов работ на значительные расстояния.

В таблице 8.5-3 приведены допустимые и эквивалентные уровни звука для территорий, непосредственно прилегающих к жилым домам в атмосферном воздухе в соответствии с Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Таблица 8.5-3. Допустимые уровни шума для территорий, непосредственно прилегающих к жилым домам

| № пп | Время воздействия | Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц | | | | | | | | | Эквивалентный уровень шума, дБА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | |
| 1 | С 7 до 23 ч | 90 | 75 | 66 | 59 | 54 | 50 | 47 | 45 | 44 | 55 |
| 2 | С 23 до 7 ч | 83 | 67 | 57 | 49 | 44 | 40 | 37 | 35 | 33 | 45 |

Расчет уровней шума выполнен с использованием программы «Эколог-Шум» (фирма «Интеграл»).

Работы будут проводиться на расстоянии от берега не менее 18 км. В расчетах учитывалась одновременная работа 4-х судов.

Расчетная площадка имеет размеры 30х30 км. Шаг расчетной сетки – 1000 м.

Для анализа шумового воздействия в период проведения работ выбраны следующие расчетные точки:

ЛУ «Персеевский»

- ООПТ «Русская Арктика» (Земля Франца-Иосифа);

ЛУ «Северо-Карский»

- ООПТ «Большой Арктический.

Суда и оборудование стилизованы как точечные источники, т.к. расстояние до расчетных точек не соизмеримо с линейными размерами источников.

Согласно выполненным расчетам уровень эквивалентного шума на границе ближайшего населенного пункта не превышает 10 дБа, что значительно ниже предельно допустимого уровня шума, установленного для жилой зоны (45 дБа для ночного времени суток).

Зона шумового воздействия в проведения работ (расстояние от судов, на котором достигаются допустимые уровни шума – 45 дБа) составляет порядка 1 км.

### *Подводный шум*

Прохождение звука (сила, объем ) под водой сильно зависит от геоакустических параметров морского дна, включая плотность, скорости сейсмических продольных и поперечных волн и ослабление сейсмической волны материалами морского дна.

Существенная особенность подводных звуков - их малое затухание, вследствие чего под водой звуки могут распространяться на значительно большие расстояния, чем в воздухе. Однако, кроме затухания, обусловленного свойствами самой воды, учитывается ещё рефракция звука и его рассеяние, и поглощение различными неоднородностями водной среды.

При удалении от источника уровень звукового давления вследствие сферического расхождения и поглощения будет убывать по зависимости, описанной следующей формулой (Клей, Медвин, 1980):

$$SLR=SL-20lgR/R0-\alpha,$$

где:

SPL - уровень звукового давления, дБ относительно 1 мкПа на расстоянии R от источника;

SL - уровень звукового давления, дБ относительно 1 мкПа на расстоянии 1 м от источника;

α (дБ/км) - коэффициент затухания в волноводе, зависящий. Он может варьировать от 0,3 до 4,7 дБ/км в зависимости от глубины моря, акустических свойств придонного слоя и гидрологических условий в месте работ. Для определения оценочных значений УЗД в зависимости от расстояний для диапазона глубин 30-150 м, в первом приближении, можно принять его равным 1,0 дБ/км.

Оценочные уровни звукового давления относительно 1 мкПа при работе судов представлены в таблице 8.5-4.

Таблица 8.5-4**.** Расчетные уровни звукового давления в водной среде на различных расстояниях от источника

| Расстояние от источника, км | Групповой ПИ | Одиночный ПИ («mitigation gun») | Исследовательское судно |
|---|---|---|---|
| 0,001 | 235 | 200 | 180 |
| 0,01 | 215 | 180 | 160 |
| 0,1 | 195 | 160 | 140 |
| 0,3 | 185 | 150 | 130 |
| 0,5 | 181 | 146 | 126 |
| 1,0 | 174 | 139 | 119 |
| 1,5 | 170 | 135 | 115 |
| 2,0 | 167 | 132 | 112 |
| 3,0 | 162 | 127 | 107 |
| 4,0 | 159 | 124 | 104 |

| Расстояние от источника, км | Групповой ПИ | Одиночный ПИ («mitigation gun») | Исследовательское судно |
|---|---|---|---|
| 5,0 | 156 | 121 | 101 |
| 10,0 | 145 | 110 | 90 |
| 15,0 | 135 | 100 | 80 |

Для судов, используемых при реализации Программы, максимальная зона воздействия подводного шума уровнем 125 дБ отн. 1 мкПа будет находиться в пределах 300 – 500 м, что является типовым показателем для обычного судоходства.

Подводный шум при производстве работ по Программе может стать источником воздействия на морских млекопитающих.

Воздействие повышенных уровней звука может привести к временному или постоянному ухудшению слуха и (или) к изменениям в поведении морских млекопитающих. Эти воздействия бывают весьма различными, но их можно сгруппировать следующим образом (по данным Ричардсона и др., 1995 г.):

- шум может быть слишком слабым, чтобы животное слышало его в месте своего нахождения (т.е., уровни шума, не превышающие окружающий шум, либо не превышающие слуховой порог животного на соответствующих частотах, либо и то и другое).
- шум может быть слышимым, но недостаточно сильным, чтобы вызывать явные поведенческие реакции (т.е., животное может переносить шум).
- шум может быть достаточно сильным, чтобы вызывать поведенческие реакции переменного масштаба и переменного влияния на благополучие животного. Эти реакции могут варьироваться от слабых воздействий (обнаруживаемых только статистическим анализом) на дыхание или иные аспекты поведения до активных реакций избегания.

При повторяющемся воздействии шума животные могут проявлять снижение чувствительности (привыкание), либо беспокоящее воздействие может продолжаться; при этом второй случай более вероятен для звука, имеющего высоко переменные характеристики, не предсказуемого по времени и связанного с ситуациями, которые воспринимаются животными как угроза.

Антропогенный шум, слышимый морскими млекопитающими, может снижать (маскировать) их способность слышать естественные звуки на близких частотах, например, сигналы особей своего рода, звуки эхолокации зубатых китов и такие природные звуки, как шум прибоя или шум движений льда. Прерывистые импульсы пневматических источников или гидролокаторов могут маскировать естественные звуки, но только на краткие периоды времени, учитывая малую длительность этих импульсов относительно интервалов между ними.

Очень сильные звуки могут вызывать временное или постоянное снижение слуховой восприимчивости или иные физиологические последствия.

Морские млекопитающие используют подводный звук для общения и для

получения информации об окружающей их обстановке. Слуховые способности морских млекопитающих зависят от следующих факторов (Ричардсон и др., 1995 г.; О и др., 2000 г.):

- абсолютный слуховой порог (уровень звука, едва слышимый в присутствии значительного фонового шума) на рассматриваемой частоте; «частотой наилучшей слышимости» является частота с самым низким абсолютным порогом;
- критическое соотношение (отношение сигнал-шум, необходимое для обнаружения звука на конкретной частоте в присутствии постороннего шума в диапазоне этой частоты);
- способность локализовать направление звука на рассматриваемых частотах;
- способность различать звуки разной частоты и интенсивности.

Воздействие подводного шума на жилую застройку и ООПТ оказываться не будет.

***Воздействие вибрации***

Воздействие вибрации на ООПТ оказываться не будет в связи со значительным удалением площадок изысканий.

Создаваемая источниками общая вибрация, по сравнению с шумом, распространяется на значительно меньшие расстояния и носит точечный характер, поскольку подвержена быстрому затуханию.

Предельно допустимые корректированные уровни и величины вибрации на судах регламентируются СН 2.5.2.048-96.

При соблюдении правил и условий эксплуатации машин и ведения технологических процессов, использовании машин только в соответствии с их назначением, применении средств вибрационной защиты, воздействие на окружающую среду будет точечным и незначительным.

***Воздействие электромагнитного излучения***

Воздействие электромагнитного излучения на ООПТ оказываться не будет в связи со значительным удалением площадок изысканий.

При соблюдении гигиенических требований к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов воздействие на персонал ожидается незначительным.

Электромагнитные характеристики источников на судах удовлетворяют требованиям СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03, и оцениваются как маломощные источники.

***Воздействие светового излучения***

В связи со значительным удалением района работ воздействия на жилую застройку и ООПТ источниками светового излучения морских судов оказываться не будут.

Световое воздействие в районе работ может оказываться на птиц. Свет морских судов привлекает птиц, особенно при неблагоприятных погодных условиях. Это может привести к столкновению единичных особей птиц с

конструкциями судов. Воздействие оценивается как незначительное, локальное.

### *8.5.4 ВЫВОДЫ*

Проведение работ по Программе будет сопровождаться физическим воздействием, в том числе: воздушным и подводным шумом, вибрацией, электромагнитным излучением, а также световым воздействием в темное время суток.

Зона шумового воздействия при проведении работ (расстояние от судов, на котором достигаются допустимые уровни шума – 45 дБа) составит порядка 1 км.

Ближайшая жилая застройка находится от района работ на расстоянии значительно превышающем 1 км и в зону влияния источников шума не попадает.

Шум для персонала на судах не превысит ПДУ, установленных Санитарными правилами и нормами СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Подводный шум будет характеризоваться постоянным постоянным воздействием от работающих двигателей судов в течение всего периода работ, а также периодическими шумами при проведении сейсмической съёмки и бурения инженерно-геологических скважин.

Влияние источников вибрации, электромагнитного излучения и светового воздействия, с учетом осуществления защитных мер, будет находиться в допустимых пределах.

Воздействие физических факторов при проведении работ по Программе в соответствии со шкалой ранжирования является локальным по своему пространственному масштабу, среднесрочным по времени и умеренным по интенсивности.

Таким образом, интегральное воздействие физических факторов на компоненты окружающей среды в рамках работ по Программе оценивается как умеренное.

## ***8.6 Воздействие на водные биоресурсы, морских птиц, морских млекопитающих***

### *8.6.1 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ*

В ходе работ по Программе воздействие на морскую биоту будет определяться следующими факторами:

- воздушные шумы различного происхождения;
- подводные шумы от плавсредств;
- подводные шумы от работающих пневмоисточников;
- присутствие сейсмокос и другого буксируемого оборудования (вероятность запутывания);

- физическое присутствие на акватории судов (фактор беспокойства и вероятность столкновения);
- геотехнические работы.

Основными источниками воздействия на морскую биоту являются оборудование для сейсмических исследований и геотехнические работы. Остальные виды воздействий незначительны.

Таким образом, в соответствии с Программой и согласно Методике, расчет ущерба водным биоресурсам производится только для следующих работ:

- сейсморазведочные работы 3Д с буксируемым оборудованием;
- низкочастотное непрерывное сейсмоакустическое профилирование (НСАП);
- сейсморазведка высокого разрешения (СВР);
- геотехнические работы.

#### *8.6.1.1 Воздействие пневмоисточников*

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 %.

Повреждающее воздействие на водную биоту оказывают образующиеся при работе пневмоисточников волны давления, которые сменяются волнами разрежения при схлопывании воздушного пузыря. Кроме того, на гидробионты, в особенности на организмы планктона, воздействие оказывает ряд побочных факторов: кавитация (гидродинамическая и акустическая) и турбулентность, усиливающие воздействие волн давления и разрежения (Обзор исследований…, 2013). Приемные устройства сейсморазведочных судов (буксируемые косы-сейсмоприемники) при нормальной, безаварийной работе не оказывают значимого воздействия на гидробионты.

При оценке воздействия пневмоисточников 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. Считается, что фитопланктон более устойчив к внешнему воздействию, чем зоопланктон (Методическое пособие…, 2016). Было даже отмечено, что колониальные водоросли после воздействия ПИ, наоборот, начинают более интенсивно развиваться и повышают свою численность (Матишов и др., 1999).

Исследования воздействия упругих волн на «кормовой» зообентос проводились на ограниченном количестве видов и групп. Особенностью данных работ было фиксированное расположение организмов вблизи пневмоисточников на

расстоянии от 0,5 до 2 м. Результатом большинства исследований было полное отсутствие погибших животных или статистически недостоверное малое их количество [Обзор исследований…, 2013].

В Черном море исследовали влияние одиночного ПИ (5 л) на моллюсков Bittium reticulatum, Venus gallina, полихет Nereis zonata, Eteone picta, а также гидроидов и мшанок. После срабатывания ПИ заметно поврежденных организмов не было обнаружено, за исключением небольшого числа раздавленных полихет и некоторых моллюсков на расстоянии около 1 м от источника [Векилов и др., 1995]. Эксперименты в Ейском лимане Азовского моря проводили с батареей «ПИ ПУЛЬС6М», состоящей из 5 ПИ общим объемом 9,5 л (давление 150 атм). Пробы бентоса отбирали с платформы установки до воздействия и непосредственно после испытаний на расстоянии 1 м от источников, площадь отбора проб составила в каждом случае 1,25 м$^2$ [Отчет о НИР…, 2004а; Корпакова, Цыбульский, 2006]. В радиусе 1 м общая смертность организмов зообентоса составила 16,3%. Наибольшая смертность отмечена у моллюсков *Hipansis colorata* — 66,7%, среди погибших у 75% особей были полностью разрушены раковины. Смертность амфипод *Gammaridae spp*. составила 26,7% (были разорваны тела), кумовых раков *Schizorhynchus sp.* — 9,1%. Не пострадали олигохеты Tubificidae, живущие в грунте. Импульс единичного ПИ при давлении 90 атм на том же расстоянии от дна не оказывал влияния на донных животных (мидий, митилястера, балянусов, крабов, креветок, олигохет) (Отчет о НИР…, 2004а; Корпакова, Цыбульский, 2006). Основные причины устойчивости донных организмов к воздействию упругих волн — отсутствие у донных беспозвоночных газовых полостей, прочные внешние покровы, защита роющих видов слоем грунта.

Работа пневмоисточников не наносит прямого ущерба донным сообществам учитывая глубины района производства работ. Способность большинства рыб к быстрому перемещению позволяет заблаговременно избегать ими опасных зон воздействия при приближении сейсморазведочного судна (Методическое пособие…, 2016).

При оценке воздействия пневмоисточников на водные организмы в ближней к источнику зоне используется понятие предельного радиуса воздействия (Rmax) (Семёнов и др., 2004), от величины которого зависит и относительный показатель интенсивности воздействия (d), применяемый в формулах Методики. Предельный радиус воздействия обозначает границу области вокруг источника, в пределах которой происходит гибель водных организмов или повреждения, снижающие их жизнеспособность, что впоследствии также ведет к их гибели.

Как показывают исследования, единичные пневмоисточники 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). 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. Воздействие ПИ на различные группы организмов зоопланктона оценивается путём математической аппроксимации (по уравнению регрессии) экспериментальных данных о смертности гидробионтов на различных расстояниях от источника упругих волн (Оценка воздействия…, 2003; Семенов и др., 2004; Мойсейченко и др., 2006). По кривой уравнения регрессии ориентировочно оцениваются и предельные радиусы воздействия (Rmax) для различных групп зоопланктона. Данные натурных экспериментов по воздействию ПИ на зоопланктон, наиболее подходящие для аппроксимирования, получены в опытах ФГУП «СахНИРО», проведенных совместно с ОАО «Дальморнефтегеофизика» (Исследование…, 2005, Немчинова и др., 2007, Саматов и др., 2000, Экспертное заключение, 1998). Зависимость доли гибнущих организмов (ДГО), т.е. смертности гидробионтов (m), от расстояния до пневмоисточника хорошо описывается экспоненциальной функцией вида:

$$m = m_o \exp(-k\, r) \qquad (7.6.1.1)$$

где mo — смертность вблизи пневмоисточника (при r = 0), r — расстояние от пневмоисточника, а k — коэффициент экспоненциального ослабления воздействия ПИ при удалении от него.

Параметры mo и k различны для разных групп гидробионтов, и зависят также от рабочего объёма пневмоисточника. В практике сейсморазведочных работ в батареях ПИ применяются пневмоисточники разного объёма (обычно от 0,4 до 4,1 л). С увеличением объема пневмоисточника возрастает и его поражающее воздействие на планктонные организмы.

Тенденция к уменьшению m по мере удаления от пневмоисточника и уменьшения его объёма имеет физическую основу и потому одинакова для любых видов воздействия: единичного либо множественного. Это даёт основание применять зависимость (1), полученную по данным экспериментов с одиночными пневмоисточниками, и для случая множественного воздействия (воздействия группы пневмоисточников), учитывая, что смертность зоопланктона при воздействии батареи ПИ, наблюдается более высокая, чем при воздействии одиночного ПИ (Исследование…, 2005).

Оценка параметра mo, задающего пропорциональный «масштаб» m для приведения к результату множественного воздействия батареи ПИ, выполнена по результатам эксперимента в реальных условиях сейсморазведки, с буксируемой батареей пневмоисточников разного объёма. В ходе эксперимента определена общая смертность массовых групп зоопланктона (включая икру и личинки рыб) в объёме воды между двумя буксируемыми линиями ПИ (Исследование…, 2005). Параметр (mo) определён для каждой группы путём решения обратной задачи при допущении, что mo = 0 при v = 0 и экспоненциально возрастает при росте объёма, т.е.

$$m_o = 1 - e^{-sv} \qquad (7.6.1.2)$$

где s — эмпирический коэффициент, постоянный для определённой группы зоопланктона, v — объём пневмоисточника. Таким образом, получен такой s,

чтобы интеграл функции

$$m = (1 - e^{-sv}) \exp(-k\,r) \qquad (7.6.1.3)$$

совпал с результатом эксперимента. Полученные оценки s для разных групп зоопланктона представлены в таблице 8.6-1.

Таблица 8.6-1. Эмпирические коэффициенты для расчёта ДГО зоо- и ихтиопланктона в зависимости от объема ПИ и расстояния до ПИ

| Группы зоопланктона | k, м$^{-1}$ | s, л$^{-1}$ |
|---|---|---|
| *Copepoda* | 0,80 | 3,16 |
| *Euphausiacea* | 1,30 | 0,88 |
| *Cladocera* | 0,80 | 0,04 |
| *Chaetognatha* | 0,88 | 0,01 |
| *Coelenterata* | 0,53 | 3,22 |
| *Pteropoda* | 1,02 | 2,03 |
| *Decapoda* (личинки) | 1,05 | 0,77 |
| *Mollusca* (личинки) | 0,70 | 0,15 |
| Икра рыб | 0,32 | 0,26 |
| Личинки рыб | 0,20 | 3,09 |

При определённых для всех основных групп зоопланктона эмпирических коэффициентах s, и k доля гибнущих организмов (m) для каждой группы в любой точке пространства вокруг ПИ рассчитывается по данным об объёме (v) пневмоисточника и расстоянии до него (r) с помощью формулы (7.6.1.3).

Для оценки в i-той точке абсолютной убыли (Mi) какой-либо систематической группы (таксона) водных организмов надо величину смертности этой группы (mi) умножить на концентрацию (C) или биомассу (B) организмов данной группы:

$$Mi = C * mi \text{ или } Mi = B * mi$$

Чтобы оценить убыль этой группы при генерировании единичного импульса, следует выбрать некоторый объём (V), заведомо больший, чем объём, заключенный внутри предельного радиуса воздействия, и проинтегрировать функцию Mi по этому объёму:

$$M_V = \int_V B \cdot m \cdot dV \qquad (7.6.1.4)$$

Для оценки общей убыли зоопланктона при одном импульсе (MVобщ), следует суммировать величины убыли Mi всех таксономических групп:

$$M_{V\,общ.} = \sum Mi \qquad (7.6.1.5)$$

Далее, размер вреда рыбным запасам от гибели кормовых организмов зоопланктона определяется по формуле (6), где n – количество импульсов:

$$N_{ЗП} = Mi \cdot * n * P/B * KE * (K3/100) * 10–6 \qquad (7.6.1.6)$$

Размер вреда рыбным запасам от гибели ихтиопланктона (пелагической икры и

личинок рыб) рассчитываются по формуле (7):

$$N_{ИП} = M_i * n * (K_1/100) * p * 10^{-6} \qquad (7.6.1.7)$$

Расчет общей убыли кормового зоопланктона и ихтиопланктона (MVобщ) выполняется в автоматизированном режиме – с использованием компьютерной программы PTC Mathcad Express Prime 4.0 или PTC Mathcad 13. Входными параметрами для расчета являются коэффициенты k и s для каждой составляющей группы планктона, и биомасса (численность) этой группы; параметры источника.

#### *8.6.1.2 Воздействие при НСАП*

Параметрический донный профилограф SES2000 light с энергией импульса до 100 Дж по принципу действия относится к профилографам с линейно-частотным модулированием сигнала. Воздействие на водные организмы сейсмоакустических систем такого типа мало изучено, данные экспериментов по воздействию на планктон, бентос и рыб отсутствуют. Критерии, по которым при отсутствии данных экспериментов следует оценивать потери кормовых организмов планктона и бентоса (включая его промысловые виды) могут быть приняты аналогичные тем, которые рекомендуются для устройств типа «бумер» (Методическое пособие…, 2016 г.).

Испытания спаркера проводились специалистами КаспНИРХ в 2002 г. и АзНИИРХ в 2003 г. одновременно с опытами по воздействию электродинамического источника («бумера»). В отчете КаспНИРХ результаты экспериментов по воздействию этих устройств на гидробионты не разделены, поскольку степень их воздействия оказалась одинаковой (Оценка воздействия..., 2002). В опытах АзНИИРХ использовали отрезок спаркера-кабеля длиной 2,5 см с одним электродом (Отчет о НИР…, 2003б), возможно, поэтому степень воздействия этого спаркера, мощность которого не превышала 1 кДж, мало отличалась от воздействия бумера.

При оценке ущерба от потерь кормовых организмов под воздействием таких источников рекомендовано принимать для зоопланктона — 6,4 % потерь биомассы, для ихтиопланктона – 9 % (Методическое пособие…, 2016). Консервативная оценка предельного радиуса негативного воздействия принимается равной 2,5 м (Методическое пособие…, 2016).

При НСАП применяется источник, заглубленный на 1 м. Консервативная оценка предельного радиуса воздействия источника на планктонные организмы (Rmax) может быть принята равной — 2,5 м.

#### *8.6.1.3 Воздействие геотехнических работ*

Основное негативное воздействие на водные биоресурсы при производстве геотехнических работ будет окзано вследствии повреждения дна (гибель бентоса) по устья скважин и образование дополнительной к фоновой концентрации взвешеных веществ при выдавливании породы на морское дно при бурении первых метров геотехнических скважин.

Мелкодисперсные частицы разрабатываемых грунтов и донных отложений переходят во взвешенное состояние и разносятся по прилегающей акватории течениями. Степень загрязнения водной толщи взвесью определяется

комплексом гидродинамических факторов, свойствами грунта (гранулометрическим составом, сорбционной способностью, гидравлической крупностью), а также техническими характеристиками используемого оборудования.

В случае взмучивания донного грунта и осаждения взвешенных частиц от удушья гибнут все мелкие организмы инфауны, прикрепленные и малоподвижные формы эпифауны. При увеличении количества взвешенных веществ с 6-8 до 100-150 мг/л количество видов бентоса и его биомасса уменьшается в 4-8 раз. Летальные поражения донных организмов возникают при концентрациях взвеси выше 500 - 1000 мг/л (Айбулатов, Артюхин, 1993).

Гибель организмов бентоса, погребенных под слоем переотложенных донных осадков, происходит при толщине его, превышающей вертикальные размеры бентосных организмов и при скорости осадконакопления более 0,5 мм/сут. Малоподвижные и мелкие формы бентоса погибают под слоем осадка 5 мм и более. Чувствительны к засыпанию представители эпифауны: моллюски-камнеточцы, собирающие детритофаги и некоторые сестонофаги-фильтраторы с неразвитыми сифонами обычно не выдерживают захоронения на глубину более 1 см. Представители инфауны, не имеющие сифонов, могут выбраться из-под слоя «родных» осадков толщиной меньше 10 см. Виды, имеющие сифоны и хорошо развитую ногу, более или менее глубоко закапываются в грунт и поэтому успешно поднимаются с глубины 50 см (Айбулатов, Артюхин, 1993).

По результатам натурных исследований ФГУП «АзНИИРХ», проводившихся в 2012 г. на различных этапах дноуглубления акватории Таманского перегрузочного комплекса (прибрежный район Таманского полуострова), через 5 мес. после завершения работ сообщества донных животных находились в угнетенном состоянии. Зообентос был представлен лишь молодью быстроразвивающихся полихет (Nereis zonat и Nephthys hombergii), а также молодью амфипод с очень низкой численностью (112-720 экз./м$^2$) и биомассой (0,02-0,48 г/м$^2$). Доминирующий ранее биоценоз Chamelea gallina в этом районе был полностью уничтожен при дноуглублении. В районах, граничащих с участком дноуглубления, отмечалась заметная депрессия донных зооценозов, выразившаяся в присутствии заносных или же мелких и быстро размножающихся форм («Отчет о НИР…», 2013).

Восстановление донных сообществ гидробионтов после заиления происходит медленно, при этом часто меняется трофическая структура биоценоза. Новые донные отложения практически сразу же начинают заселяться благодаря оседанию пелагических личинок бентосных животных. При этом отмечается обеднение видового состава, смена доминирующих таксонов, изменение количественных показателей (Солдатова, 1984; Айбулатов, Артюхин, 1993).

Согласно проведенным исследованиям («Отчет о НИР…», 2003), на заиленных площадях биомасса зообентоса снижается в среднем на 50 %. Восстановление донного биоценоза обычно происходит в течение 3 лет после окончания разработок.

Принимая во внимание ведущий состав видов зообентоса в районе предполагаемых работ и исходя из предосторожного подхода, общие для

кормового зообентоса летальные пороговые значения толщины донных отложений принимаются от 5 до 10 мм (50 % гибель), при толщине более 10 мм учитывается 100 % гибель зообентоса.

Повышенные концентрации взвеси опасны и для планктонных сообществ (фитопланктон, зоопланктон, ихтиопланктон). Максимальное увеличение концентрации взвеси по сравнению с фоновым содержанием, при которой не наблюдаются признаки неблагоприятных эффектов (обычно в виде снижения фотосинтеза водорослей и ухудшения фильтрационного питания беспозвоночных), составляет 10 мг/л (ПДК для рыбохозяйственных водоемов). Фитопланктон снижает численность в экспериментах при пороговой концентрации взвеси 500 мг/л. Под воздействием взвешенных частиц происходит осаждение планктонных форм, что приводит к количественному уменьшению и качественному изменению в составе фитоцена. В природных условиях отмечалось снижение фотосинтеза до 2-х раз и соответствующее уменьшение продуктивности фитопланктона при повышении содержания взвеси до 20-30 мг/л и более, и на порядок величин - при концентрации взвеси больше 100 мг/л (Joint, 1981; Joint, 1984).

Для расчета принимается 50 % снижение продуктивности фитопланктона при концентрации взвеси <100 - >20 и 100 %-ное - при концентрациях взвеси >100 мг/л.

Частицы взмученного грунта могут повреждать фильтрационный аппарат зоопланктеров, в особенности личинок и молоди копепод. Значительное снижение биомассы зоопланктона в природных условиях отмечается при постоянной (в течение сезона) концентрации взвеси более 20 мг/л (Уильямс, 1984). По данным ФГУП «АзНИИРХ» при работе земснаряда всасывающего типа в зоне повышенной мутности биомасса фитопланктона в среднем снижается на 59,2 %, а зоопланктона - на 47,6 % («Отчет о НИР...», 2003).

Летальное действие повышенной мутности на фито- и зоопланктон, вследствие налипания на них мелких частиц грунта, забивания ими глотки у простейших или фильтрационного аппарата, может наступить в течение нескольких часов. Потери планктона будут восстанавливаться за счет приноса его в зону работ с сопредельной акватории (Мокеева, 1991).

При расчёте потерь рыб-планктофагов гибель зоопланктона в объёме воды, протекающей через шлейфы взвеси с концентрацией 20-100 мг/л, принимается равной 50 % (d = 0,5) и 100 % (d = 1.0) - при концентрации взвеси >100 мг/л.

Ихтиопланктон и ранняя молодь рыб. Экспериментальные работы, проведенные в основном на пресноводных рыбах, показали, что взвеси оказывают резко отрицательное воздействие на все фазы раннего онтогенеза рыб (икру, личинок, раннюю молодь).

Воздействие повышенной мутности на развитие икры проявляется в изменении сроков эмбриогенеза и фракционного состава липидов икры, что в конечном итоге приводит к снижению выживаемости. Налипание на оболочку взвесей разных фракций вызывает снижение потребления икрой кислорода, приводя к преждевременному выклеву эмбрионов.

Наблюдения за распределением численности пелагической икры и личинок рыб

в природных условиях показали, что резкое снижение их численности отмечалось при концентрациях минеральной взвеси более 20-30 мг/л (Лесников, 1986). При высоких концентрациях взвеси в воде у рыб может наблюдаться забивание жаберного аппарата, но при перемещении рыб в чистую воду жабры легко очищаются от взвеси без видимых последствий для организма.

С другой стороны, имеется много данных о намного более высокой толерантности к взвеси эмбриональных стадий развития морских рыб. Гибель 50 % ранней молоди лососевых рыб прогнозируется при содержании взвеси буровых отходов в морской воде более 100 мг/л (Матишов и др., 1995).

Взрослые особи рыб и подросшая молодь стараются избегать зон повышенной (более 10 - 20 мг/л) мутности и покидают этот район до восстановления в нем фоновых значений.

Значительно чаще от механических частиц страдают мало подвижные личинки и икра рыб (Уильямс, 1984).

При расчёте прямого вреда рыбным запасам гибель ихтиопланктона в объёме воды, протекающей через шлейфы взвеси с концентрацией 20-100 мг/л, принимается равной 50 % (d = 0,5) и 100 % (d = 1.0) - при концентрации взвеси >100 мг/л.

В качестве математической модели для проведения расчетов использовалась модель, предложенная НИИВТ'ом, как удовлетворяющая условиям поставленной задачи и подтвержденная опытным путем. Описание модели содержится в ряде документов, например, «РП 1.204-1-84 Методическое руководство по проектированию». Кроме описания модели в этом документе содержатся указания по методам и методике проведения расчетов.

Математическая модель для расчета распространения взвешенных наносов, поступающих в поток при проведении работ, основана на теории турбулентной диффузии.

#### *8.6.1.4 Оценка ущерба, наносимого водным биоресурсам*

Подробная оценка воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания, мероприятия по минимизации и компенсации ущерба рыбным запасам при реализации Программы выполнены в отчете «Оценка негативного воздействия на водные биоресурсы».

Расчет потерь водных биоресурсов и определение мероприятий по восстановлению их нарушенного состояния выполнены в соответствии с требованиям «Методики определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния», утв. приказом Росрыболовства от 06.05.2020 № 238

(далее – Методика…, 2020).

Последствия негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов оцениваются в весовых единицах потерь биомассы водных биоресурсов (килограммы, тонны).

Согласно выполненным расчетам, реализация Программы повлечет потери водных биоресурсов в размере 791,84 кг при выполнении максимального объема работ (689,82 кг в акватории Карского моря; 102,02 кг в акватории Баренцева моря) или 156,31 кг при выполнении годового объема работ (135,97 кг в акватории Карского моря; 20,34 кг в акватории Баренцева моря).

Осуществление намечаемой деятельности в рамках Программы согласовано Росрыболовством при условии выполнения компенсационных мер, изложенных в п. 8.6.4 данного тома (заключение от 29.12.2022 № У02-6310).

### *8.6.2 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТИЯ НА МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ*

Основными видами воздействия на морских млекопитающих являются подводные шумы от пневмоисточников и движущегося судна, а также нанесение травм животным при возможном столкновении с судном.

***Шумовое воздействие***

Морские млекопитающие сильно зависят от использования звука под водой, что необходимо для общения и получения информации об окружающей обстановке. Эксперименты показывают, что они воспринимают многие антропогенные звуки и реагируют на них (Ричардсон и др. 1995). Высокий уровень антропогенного шума в морской среде способен нарушать коммуникации между китами, что, в свою очередь, может повлиять на их общее самочувствие, поведение, распределение и численность (Ричардсон и др. 1995). Потенциальное воздействие сильного или повышенного уровня шума выражается в виде:

- прямого физического воздействия на слух вследствие высокого уровня шума на близком расстоянии;
- изменений в поведении ввиду повышенного уровня шума: уход с миграционных путей, избегание района, нарушения в пространственной ориентации, прерванное питание.

***Физические повреждения***

Временный сдвиг слухового порога (ВССП) - самая легкая форма нарушения слуха, которая возникает от воздействия громкого звука. Во время ВССП слуховая чувствительность снижается. ВССП может длиться от нескольких минут или часов до нескольких дней. Величина ВССП зависит от уровня и продолжительности шумового воздействия, а также от ряда других факторов (Ричардсон и др., 1995). При звуковом воздействии на уровне или немного выше порога ВССП слуховая чувствительность быстро восстанавливается после окончания шумового воздействия.

Постоянный сдвиг слухового порога (ПССП) приводит к физическому повреждению звуковых рецепторов в ухе. В некоторых случаях может наступать полная или частичная глухота, в других случаях животное неспособно слышать

звуки в определенных частотных диапазонах. Физическое повреждение слуховых органов морских млекопитающих может произойти, если они подвергаются воздействию звуковых импульсов от пневмоисточников, которые имеют высокие пиковые значения, особенно при малом времени нарастания.

По данным национальной службы морского рыболовства США недопустимо подвергать китообразных и хищных воздействию шумов, превышающих 180 дБ и 190 дБ относительно 1 мкПа (среднеквадратичное значение), соответственно (NMPC, 2000).

Уровень звукового давления для большинства используемых пневмоисточников составляет 220-230 дБ относительно 1 мкПа (среднеквадратичное отклонение) на расстоянии 1 м от источника (Marine Energy Source Catalog. Input/Output, Inc. February, 2005). При удалении от пневмоисточника уровень звукового давления падает. Еровни звукового давления уже на расстоянии 300 и 100 м от работающих пневмоисточников не превышают пороговых величин 180 дБ и 190 дБ относительно 1 мкПа соответственно.

Основными источниками шума от плавсредств являются кавитация и реверберация гребных винтов, приводное или другое оборудование. Суда от среднего до крупного размера, как правило, издают звуки с частотой около 50 Гц. Частота широкополосных компонентов, вызванных кавитацией гребных винтов и гидродинамическим шумом, может доходить до 100 кГц (Ричардсон и др., 1995). Уровень звукового давления большинства небольших судов составляет 170-180 дБ относительно 1 мкПа (среднеквадратичное значение) (Ричардсон и др., 1995; Marine Energy Source Catalog. Input/Output, Inc. February, 2005) и уменьшается с удалением от них.

Согласно измерениям подводного антропогенного шума в 2006 году на сахалинском шельфе при движении геофизического (исследовательского) судна со скоростью 7 узлов в море глубиной 16 м, уровень генерируемых акустических шумов на расстоянии 1 км от него не превышал 125 дБ относительно 1 мкПа (Борисов и др.…, 2007).

*Поведенческие реакции*

Поведенческие реакции морских млекопитающих на звук являются трудно предсказуемыми. Реакции на звук, если они имеют место, зависят от вида, зрелости особи, опыта, текущей активности, репродуктивного состояния, времени дня, погоды и многих других факторов.

Если млекопитающее не реагирует на подводный звук изменением своего поведения или перемещением на небольшое расстояние, воздействия от такого изменения могут быть незначительными для данной особи. С другой стороны, если звук, идущий от источника, заставляет животное покинуть на длительный период важный для него район нагула и размножения, то воздействие на животных может быть значительным.

**Усатые киты (Mysticetes)**

Прямые исследования слуховых способностей усатых китов не проводились. Однако анатомия внутреннего уха усатого кита, по всей видимости, хорошо приспособлена к обнаружению низкочастотных звуков (Кеттен, 1991 г., 1992 г., 1994 г., 2000 г.). Свидетельства о поведении также указывают на то, что они

хорошо слышат на частотах <1 кГц. Уровни антропогенных звуков, которые они способны обнаруживать на частотах ниже 1 кГц, вероятно, ограничены естественными фоновыми шумами, уровни которых растут с понижением частот ниже 1 кГц.

Временный сдвиг слухового порога (ВССП) и постоянный сдвиг слухового порога (ПССП) у усатых китов возможен лишь в случае появления кита непосредственно вблизи сейсмоисточника, где уровень звукового давления может превышать 180 дБ относительно 1 мкПа (среднеквадратичное значение). Усатые киты наиболее чувствительны к звукам в диапазоне частот от 0,8-1,5 кГц (Erbe, 2002). Учитывая, что максимум энергии в производимых шумовых импульсах приходится на частоты ниже 1 КгЦ, из китообразных усатые киты наиболее уязвимы по отношению к воздействию от пневмоисточников.

Большинство усатых китов демонстрируют реакцию избегания района сейсмических работ (Оценка…, 1995; Stone 1997, 1998; Stone, 2006), поэтому для них вероятность повреждения слуха или другого физического вреда, вызванного акустическими источниками в ходе сейсмической съемки, считается маловероятной.

Если же единичные особи усатых китов окажутся в районе планируемых работ, то акустические шумы при сейсмопрофилировании приведут к их уходу из этой зоны в безопасные районы.

**Зубатые киты (Odontocetes)**

Для некоторых зубатых китов проводились подробные исследования их слуховых способностей (анализ выполнен Ричардсоном и др., 1995 г.). Зубатые киты небольшого и среднего размера, у которых изучались слуховые реакции, обладают относительно низкой слуховой восприимчивостью на частотах ниже 1 кГц, но имеют чрезвычайно высокую восприимчивость при частотах несколько кГц и выше.

Временный сдвиг слухового порога (ВССП) и постоянный сдвиг слухового порога (ПССП) у зубатых китов возможен лишь в случае их появления непосредственно вблизи сейсмоисточника (ближе 300 м), где уровень звукового давления может превышать 180 дБ относительно 1 мкПа (среднеквадратичное значение). Зубатые киты обладают повышенной чувствительностью к частотам в диапазоне выше 10 кГц.

Существует очень мало данных об абсолютных слуховых порогах большинства более крупных глубоководных зубатых китов, таких как кашалоты и клюворылы. Тем не менее, Манн и др. (2005 г.) и Кук и др. (2006 г.) сообщают, что для клюворылого кита Жерве зафиксированы возбужденные потенциалы от источников частотой 5–80кГц при наилучшей восприимчивости на интервале 40–80 кГц.

Во время работы пневматических сейсмоисточников, возможны проявления беспокойства в поведении некоторых видов зубатых китов.

**Хищные**

При помощи методов изучения поведения были определены подводные аудиограммы для пяти видов обыкновенных тюленей (phocids), двух видов ушастых тюленей (otariids) и моржа (анализ выполнен Ричардсоном идр., 1995:

стр. 211 и далее; Кастаком и Шустерманом, 1998 г., 1999 г.; Кастелейном и др., 2002 г.). По сравнению с зубатыми китами, хищные характеризуются более низкими частотами наилучшей слышимости, более низкими граничными частотами высоких частот, лучшей слуховой чувствительностью на низких частотах и худшей чувствительностью на частоте наилучшей слышимости. В частности, обыкновенные тюлени имеют более высокую чувствительность на низких частотах (1кГц), чем зубатые киты. Эти данные позволяют предположить, что хищные слышат средне- и высокочастотные гидролокаторы (а также некоторые низкочастотные системы).

Временный сдвиг слухового порога (ВССП) и постоянный сдвиг слухового порога (ПССП) у хищных возможен лишь в случае их появления непосредственно вблизи сейсмоисточника, где уровень звукового давления может превышать 190 дБ относительно 1 мкПа (среднеквадратичное значение). С удалением от судна уровень звукового давления снижается и не будет превышать порогового значения уже на расстоянии 100 м.

Считается, что физическое повреждение хищных акустическими колебаниями, генерируемыми ПИ во время сейсморазведки, маловероятно, поскольку эти животные, подобно рыбам, при получении импульса, достигающего 160-170 дБ на 1 мкПа, обычно демонстрируют поведение избегания, удаляясь от сейсмических судов на 1-3 км (McCauley, 1994). Радиус слышимости для тюленей может составлять несколько десятков километров, поэтому вероятность того, что тюлени окажутся в непосредственной близости от судна после того, как начнутся сейсморазведочные работы, крайне мала. Таким образом, прямого воздействия от ПИ на тюленей не ожидается.

В случае их появления в районе работ воздействия шума на хищных будут включать кратковременные проявления признаков беспокойства и избегание района работ. Воздействия на отдельных особей, их ареалы обитания и региональные популяции в районе проведения работ будут пренебрежимо малы.

***Известные и потенциальные акустические воздействия на усатых китов***

Существует вероятность того, что животному, находящемуся вблизи акустического источника с высокой энергией в течение достаточно длительного времени, может быть нанесен вред этой акустической энергией, даже если акустические частоты находятся за пределами диапазона звуков, воспринимаемых этим животным. Однако особую озабоченность вызывают генерируемые в ходе сейсморазведки звуки, которые перекрывают слуховой диапазон усатых китов. Поскольку слуховая восприимчивость усатых китов понимается недостаточно (измерялась только для находящегося в неволе восточного серого кита), в настоящей оценке воздействия предполагается, что усатые киты, характеристики издаваемых звуков которых накладываются на характеристики звуков, связанных с сейсморазведкой, могут обнаруживать эти звуки. Типичные характеристики звуков пневматических источников, гидролокаторов и судов, возникающих при проведении сейсморазведочных работ, ниже сравниваются с известными характеристиками звуков, издаваемых усатыми китами.

Звуки, издаваемые усатыми китами, находятся в диапазоне примерно от 7 Гц до 22 кГц. Поэтому усатые киты считаются наиболее восприимчивыми к низкочастотным звукам. Основные частоты пневматических источников, применяемых в сейсморазведке, как правило, не превышают 200 Гц, а их номинальная выходная мощность нуль-пик находится в диапазоне 240–265 дБ относительно 1 мкПа-1 м (среднеквадратическое значение). Этот частотный диапазон перекрывает нижнюю часть полосы звуков, издаваемых большинством видов усатых китов.

Предполагается, что к звукам, генерируемым пневматическими источниками, наиболее чувствительны те усатые киты, которые издают звуки преимущественно на этих частотах, в том числе синие киты и полосатики. Небольшая часть звуков, производимых пневматическими источниками, находится в диапазоне средних и высоких частот, хотя они и обладают значительно меньшей энергией, а номинальная выходная мощность сейсмический источников находится в пределах порогов чувствительности усатых китов. Звуковые импульсы пневматических источников также имеют более высокие пиковые уровни, чем большинство других антропогенных звуков, воздействию которых обычно подвергаются морские животные.

Эхолоты, как правило, работают на частотах приблизительно 11–12 кГц при максимальном уровне мощности источника около 240 дБ относительно 1мкПа-м (среднеквадратичное значение). Этот частотный диапазон перекрывает диапазон звуков, издаваемых усатыми китами.

Частоты и амплитуды звуков, издаваемых двигателями и корпусами судов (анализ выполнен Ричардсоном и др., 1995 г. и ННИС, 2003 г.), также перекрываются с частотами и пороговыми значениями диапазона слуха усатых китов, хотя интенсивность звуков судов значительно ниже по сравнению со звуками, которые генерируют пневматические источники и гидролокатор. Проведенные ограниченные исследования показывают, что звуки, производимые судами, могут вызывать различные поведенческие реакции у усатых китов в зависимости, большей частью, от вида, местоположения, поведения, новизны явления, действий судна и ареала обитания. Предполагается, однако, что производимые судами звуки различной интенсивности вызовут лишь локальные поведенческие изменения, учитывая, что движение крупных судов имеет место по всему миру и считается обычным источником звукового окружения (Макдональд и др., 2006 г.).

Шумы сейсмических источников и гидролокаторов могут вызывать физиологические и поведенческие изменения у усатых китов. Вероятность таких воздействий зависит от интенсивности звукового сигнала, принимаемого особью, а также от ее чувствительности к звуку и беспокоящему воздействию (напр., предыдущее привыкание, деятельность, поведение, возраст, пол и т.д.). Величина и вид воздействия обычно зависят от близости к источнику, но могут зависеть и от других факторов (напр., глубина моря, температура воды, размер и объем группы акустических источников и т.д.). Физиологические изменения могут возникать у тех особей, которых в течение достаточно длительного времени находятся довольно близко к активному источнику, работающему на высоких уровнях мощности, хотя возникновение краткосрочных поведенческих

изменений вероятно, в большинстве случаев негативные воздействия на жизнеспособность популяций усатых китов не предполагаются.

Хотя энергия звука сейсмических источников обычно имеет наибольший уровень на частотах в интервале от 10 до 200 Гц (Гулд и Фиш, 1998 г.; Содал, 1999 г.), значительные уровни энергии регистрировались также на частотах выше 500 Гц (Де Рюйтер и др., 2005 г.; Поттер и др., 2006 г.; Тиак и др., 2006 г.; Гулд и Коутс, 2006 г.).

Де Рюйтер и др. (2005 г.) и Тиак и др. (2006 г.) также заметили, что предположения только об осевых уровнях и сферическом распространении сигнала недостаточно для описания распространения импульса пневматических источников и что на выходную частоту сейсмических источников влияют также характеристики источника и окружающей среды. Гулд и Коутс (2006 г.) пришли к выводу о том, что выходной сигнал пневматических источников покрывает весь известный частотный диапазон, используемый морскими млекопитающими, и что этот выходной сигнал включает значительные уровни энергии, ясно слышимые большинством китообразных.

***Известные и потенциальные акустические воздействия на зубатых китов***

Был проведен ряд исследований слуховых возможностей зубатых китов с прямыми измерениями. Зубатые киты небольшого и среднего размера, у которых изучались слуховые реакции, обладают относительно низкой слуховой восприимчивостью на частотах ниже 1 кГц, но имеют чрезвычайно высокую восприимчивость при частотах несколько кГц и выше (Ричардсон и др., 1995 г.; Миллер и др., 2005 г.).

Восприимчивость к низким частотам наиболее заметна для широкополосных звуковых сигналов, генерируемых при сейсмических исследованиях, при этом считается, что суда оказывают сравнительно слабое воздействие на большинство видов зубатых китообразных. При этом они, предположительно, могут слышать менее выраженные средние и высокие частоты, генерируемые в ходе этих работ. Среди зубатых китов кашалоты являются вероятно наиболее восприимчивыми к низким частотам, судя по тому, что известно об их способах издавания звуков. Некоторые зубатые киты проявляют реакцию избегания на сейсморазведочные работы.

Зубатые киты более чувствительны к частотам в диапазоне от средних до высоких, производимых эхолотом, чем к преимущественно низким частотам, производимым пневматическими источниками и судном.

Выпускаемый эхолотом луч обычно имеет малую ширину (примерно 2°) в продольном направлении и большую ширину (примерно 130°) в поперечном направлении. Поэтому пребывающее на глубине животное вблизи линии распространения луча будет находиться в основном луче только долю секунды, и вероятность воздействия на него повторных импульсов мала.

Кремсер и др. (2005 г.) отмечают, что вероятность передвижения китообразных через район воздействий в то время, когда такая гидролокационная система излучает импульс, невелика; животному пришлось бы миновать преобразователь на близком расстоянии и плыть с такой же скоростью и в том

же направлении, что и судно, чтобы подвергнуться воздействию звука, способному привести к серьезным последствиям. Таким образом, представляется маловероятным, что эхолоты генерируют импульсы, достаточно сильные, чтобы вызывать ухудшение слуха или другие физические травмы даже у животного, находящегося (кратковременно) рядом с источником (УТА и ГНФ, 2006 г.).

Существует также возможность того, что шумы пневматического источника могут оказать негативное воздействие на физиологию и поведение зубатых китов, хотя такое воздействие не было явно продемонстрировано. Вероятность таких воздействий зависит от уровня звукового сигнала, получаемого животным, а также от любых колебаний его восприимчивости (т.е. степень привыкания, деятельность, поведение, возраст, пол и т.д.).

Уровень и вид воздействия обычно зависят от близости к источнику, но могут зависеть и от других факторов (напр., глубина воды, температура воды, размер и объем группы пневматических источников и т.д.). 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 ареала обитания (Ричардсон и др., 1995 г.). Исходя из описанного выше, потенциальные воздействия производимых судном шумов на зубатых китов считаются вызывающими кратковременные поведенческие реакции.

**Известные и потенциальные акустические воздействия на хищных**

Имеется лишь незначительное число опубликованных исследований о реакциях хищных на пневматические источники и гидролокаторы, поэтому биологическое значение воздействий и потенциальных воздействий на уровне популяции по большей части неизвестно.

Так же как зубатые киты, хищные обычно слышат и издают звуки на более высоких частотах, чем те, которые генерируют пневматические источники, поэтому предполагается, что работа пневматических источников окажет на них меньшее воздействие по сравнению с усатыми китами. Частоты эхолота возникают в диапазоне слышимости хищных; при этом импульсы генерируются короткие, а лучи узкие, поэтому на глубине, близкой к линии промера, хищные будут подвергаться только кратковременному воздействию шумов. Данные о воздействии этих гидролокаторов на хищных отсутствуют.

Хотя частоты звуков, издаваемых двигателями и корпусами судов, перекрываются с частотами, связанными с диапазоном слуха хищных, результаты возможного воздействия судовых шумов на хищных 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 (см. анализ в работе Ричардсона и др., 1995 г.).

Различные хищные демонстрировали изменения в поведении под действием импульсов пневматических источников при некоторых условиях, тогда как в других случаях они не проявляли явных реакций (см. анализ в работе Ричардсона и др., 1995 г.). В целом, считается, что хищные менее подвержены воздействию импульсов пневматических источников, чем усатые киты.

***Другие потенциальные воздействия сейсмических исследований на морских млекопитающих***

*Запутывание*

Потенциально запутывание морсикх млекопитающих может произойти в оборудовании сейсморазвдеки корое буксируется за судно на несколько километров и представляет собой кабели, линии, и другие объекты, подвешенные в водной толще. при проведения сейсморазведки Однако таких случаев за практику провдения геолого-геофизических работ не зафиксировано.

Известны случаи запутывания усатых китов в рыболовных снастях. Хейнинг и Льюис (1990 г.) отмечают, что серые киты чукотско-калифорнийской популяции являются видом, который наиболее часто запутывается в рыболовных снастях (94 % зарегистрированных случаев) в Южной Калифорнии. Возраст большинства из запутавшихся серых китов составлял 3 года или менее (<10м в длину), и многих из них удалось освободить живыми. Однако неизвестно, оказывает ли запутывание какое-либо долговременное воздействие на освобожденных живыми китов (Мур и Кларк, 2002 г.).

Также хорошоизвестны случаи запутывания хищных в рыболовных снастях и прочем морском мусоре (Арнульд и Кроксэлл, 1995 г.; Хэнни и Пайл, 2002 г.; Пейдж и др., 2004 г.). Северные морские котики в наибольшей степени подвержены запутыванию. В некоторые годы в водах Аляски более 50 000 морских котиков погибало в результате запутывания в рыболовных и крепежных снастях (ННИС, 1995 г.). Уровень смертности морских котиков был настолько велик, что их популяция считалась непосредственно находящейся под угрозой исчезновения из-за запутывания.

Визуальное наблюдение за зоной вокруг сейсмического судна при проведении исследования обеспечивает контроль за приближением морских млекопитающих на близкое расстояние к оборудованию и принятие соответствующих мер, предотвращающих запутывание.

Также предполагается, что китообразные будут избегать суда, проводящие сейсмические исследования, что еще более снизит вероятность возникновения каких-либо последствий, связанных с запутыванием.

*Столкновение с судами*

Как показывают исследования, движение судов может оказать негативное воздействие на морских млекопитающих, в особенности на китов, вследствие столкновений (напр., Мур и Кларк, 2002 г.; Йенсен и Сильбер, 2003 г.). Операторы судов обычно стараются избежать встречи с морскими млекопитающими; помимо травмы или смерти животного, такие столкновения могут привести к повреждению судна.

Многие виды усатых китов демонстрируют реакцию избегания судов (обзор приведен в работе Ричардсона и др., 1995 г.; Маклеод и др., 2006 г.). Однако избегание не всегда предотвращает столкновения, травмы или гибель китов, в особенности более медленно двигающихся видов, таких как японские киты (обзор приведен в работе Ричардсона и др., 1995 г.; Йенсен и Сильбер, 2003 г.).

Столкновения судов и морских млекопитающих происходят во многих частях мира. Их обзор представлен в работах Лейст и др., 2001 г., Йенсен и Сильбер, 2003 г. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что мигрирующие серые киты в большей степени подвержены столкновениям с судами, чем другие виды китов (Лейст и др., 2001 г.). Известно, что в Северной Атлантике находящиеся под угрозой исчезновения японские киты в большой степени подвержены столкновению с судами, что приводит к высокому уровню смертности и травматизма (Ричардсон и др., 1995 г.; Лейст и др., 2001 г.; Йенсен и Сильбер, 2003 г.).

Вероятность столкновения возрастает в темное время суток и при плохих погодных условиях, например, в тумане, шторме или сильном волнении. Особые меры необходимо принимать для минимизации вероятности столкновения в условиях плохой видимости. Неизвестно, всегда ли киты погибают в результате такого воздействия. Также представляется весьма вероятным, что не все столкновения регистрируются.

Очевидно, что хищные передвигаются достаточно быстро для того, чтобы избежать столкновения с судами. Однако при кормлении хищные могут не обращать внимания на суда. Рыболовные суда привлекают морских котиков возможностью подкормиться, и некоторые из них погибают под винтами (Ричардсон и др., 1995 г.).

Согласно имеющимся свидетельствам более высокий уровень смертности и тяжелого травматизма наблюдается при столкновении с судном, идущим на высокой скорости (Лейст и др., 2001 г.; Вандерлаан и Таггарт, 2007 г.). Большинство из зарегистрированных летальных исходов и тяжелых повреждений крупных китов произошли тогда, когда скорость судна составляла 14 или более узлов (Лейст и др., 2001 г.). Учитывая невысокую скорость, с которой исследовательские суда перемещаются в период активной сейсморазведки (как правило, от 4,5 до 5 узлов), а также дополнительный, по сравнению с обычным, шум, который они производят, риск причинения травмы с летальным исходом при столкновении с судном является небольшим. Присутствие на борту наблюдателей существенно минимизирует риск столкновения с судами.

### *8.6.3 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРНИТОФАУНУ*

Физическое присутствие судов на акватории, низкочастотный шум, который возникает при движении судов в процессе работы судовых механизмов и геофизического оборудования, освещение судна в темное время суток – все эти факторы являются источником беспокойства для морских птиц. Фактор беспокойства может вызвать изменения в поведении птиц и привести к перемещению на другие, более спокойные участки.

Можно ожидать, что вредное воздействие волн давления, возбуждаемых пневмоисточниками, на взрослых особей может прослеживаться в радиусе до 3 м.

Фактор беспокойства вследствие присутствия судов на акватории может оказаться существенным в местах линных и миграционных скоплений морских птиц. Однако размещение трансект и временные сроки проведения работ по Программе сводят этот фактор к минимуму. Какие-либо литературные данные о негативном влиянии сейсморазведочных работ на представителей морской орнитофауны отсутствуют. Исследований в эксперименте по влиянию импульса пневмоисточников на морских птиц не проводилось, и оценить даже приблизительно возможное физическое воздействие на птиц не представляется возможным.

В некоторых зарубежных публикациях отрицается воздействие сейсмосъемки на птиц (Dalen, 2007).

Воздействие пневмоисточников на птиц, находящихся на воде или над водой, практически исключается в связи с тем, что основная энергия импульса направлена на дно. Чисто теоретически, воздействие волн давления на птиц может проявиться только в случае их ныряния в зоне опасного воздействия от действующих пневмоисточников.

Вероятность попадания ныряющих птиц в летальный радиус пневмоисточников практически исключена. Кроме того, исходя из общих биологических законов, можно ожидать наличия у птиц поведенческой реакции по активному избеганию зоны сейсморазведочных работ.

Низкочастотный шум, который возникает в процессе работы сейсмоисточников, может воздействовать на органы слуха птиц в момент нахождения их под водой и, предположительно, может травмировать птиц или быть источником их беспокойства.

Нахождение птиц на акватории связано с присутствием кормовых объектов, в первую очередь, рыбы. Однако рыбы начинают проявлять реакции избегания района с повышенным уровнем звука.

В целом маловероятно, что какие-либо птицы окажутся в опасной близости от работающего судна после того, как начнется работа сейсмоисточников.

Таким образом, прямого воздействия на птиц, ведущего к их гибели проведения работ не ожидается.

Нельзя исключить, что шум от работающего оборудования судов, а также другие производственные процессы, ведущие к увеличению воздействия фактора беспокойства, могут вызывать перемещения птиц, кормящихся в море в районе лицензионного участка.

Воздействие шума и волнений, создаваемых самим судном, на птиц маловероятно. Птицы во всем мире приспособились к движению судов. Некоторые виды привпекают суда, и они часто следуют за ними на протяжении продолжительных периодов времени (Wahl and Heinemann 1979; Brown 1986). Таким образом, шум и волнения, создаваемые обычными операциями морских судов, не оказывают воздействия на морских птиц в водах открытого моря. Воздействие ожидается пренебрежимо малым.

Перемещения птиц на акватории ЛУ не имеют четкой пространственновременной структуры, зависят от погодных условий, межгодовых климатических колебаний и перемещений основных кормовых

объектов (рыбы или планктона). Таким образом, даже если при проведении работ по Программе приведет к перемещению части птиц в более спокойные участки моря, то радиус этих перемещений не будет превышать радиус естественных кормовых кочевок.

Мониторинговые исследования, проведенные на Каспии при выполнении нескольких программ геофизических работ, свидетельствуют, что видовой состав и структура орнитофауны до начала сейсморазведочных работ и после их окончания существенно не отличались (Погребов и др. , 2009).

Негативному воздействию шума может быть подвержены виды, большей частью, из группы водоплавающих (утки , гуси), а также часть морских птиц - гагары, чистиковые. Следует отметить, что наибольшее скопления птиц наблюдается у побережья, а основная часть сейсморазведочного профилирования будет проводиться на значительном удалении от берега.

Таким образом, воздействие может быть оказано в основном на виды, находящиеся непосредственно на акватории, плотность которых значительно меньше.

Свет сигнальных огней судна в ночное время суток может привлечь мигрирующих птиц, в результате чего возможно столкновение с конструкциями судов единичных особей. Однако общая схема миграций птиц не является жесткой и зависит, в частности, от метеорологической обстановки в период работ.

### *8.6.4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ, МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ И ПТИЦ*

***Мероприятия по снижению воздействия на морских млекопитающих***

Для компенсации прогнозируемого ущерба водным биоресурсам Росрыболовство считает наиболее целесообразным осуществить:

- выпуск 62 711 экз. молоди сибирского осетра средней штучной навеской не менее 1 г в водные объекты Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна и в сроки, определяемые договорами на искусственное воспроизводство водных биоресурсов с Енисейским территориальным управлением Росрыболовства. В случае невозможности выполнения мероприятий по искусственному воспроизводству молоди осетра сибирского в объеме, эквивалентном наносимому ущербу, в качестве дополнительных мероприятий следует рассматривать искусственное воспроизводство молоди стерляди или молоди нельмы;

- выпуск 371 экз. молоди лосося атлантического (семги) средней штучной навеской не менее 12 г используя мощности Онежского рыбоводного завода (с учетом коэффициента промыслового возврата – 5% и средней массы производителей 5,5 кг) или 741 экз. молоди лосося атлантического (семги) средней навеской не менее 12 г используя мощности Солзенского рыбоводного завода (с учетом коэффициента промыслового возврата – 5% и средней массы производителей 2,75 кг) в водные объекты Северного рыбохозяйственного бассейна и в сроки, определяемые договорами на искусственное воспроизводство водных биоресурсов с Североморским территориальным управлением Росрыболовства.

Осуществление намечаемой деятельности по Программе согласовано

Росрыболовством (заключение от 29.12.2022 № У02-6310).

***Мероприятия по снижению воздействия на морских млекопитающих***

Для устранения или смягчения возможного негативного воздействия на морских млекопитающих разработан специальный План защиты морских млекопитающих и птиц, в котором подробно изложены предупредительные и защитные меры, а также программа наблюдений за морскими животными.

Мониторинг морских млекопитающих будет производиться непрерывно визуальным методом с использованием оптических приборов с целью:

- обнаружения морских млекопитающих;
- видовой идентификации морских млекопитающих;
- принятия мер по предотвращению/уменьшению воздействия на животных;
- количественного учета морских млекопитающих;
- регистрации поведения животных;
- фотографирования животных;
- документирования и отчетности.

Для наблюдений за морскими млекопитающими будут привлечены специалисты, имеющие опыт выполнения подобных работ. Наблюдения будут осуществляться круглосуточно.

В случае захода морских млекопитающих в зону безопасности работы будут приостановлены.

Для морских млекопитающих установлены следующие радиусы зон безопасности (рисунок 8.6-1) при проведении сейсморазведочных работ (расстояние определяется до работающих пневмоисточников):

- Сейсморазведочные работы 3Д – 2000 м для китообразных, занесенных в Красные Книги различного ранга; 1000 м – для остальных видов китообразных и краснокнижных видов хищников, 500 м – для остальных видов хищников;
- СВР, НСАП – 500 м для всех китообразных и хищников.

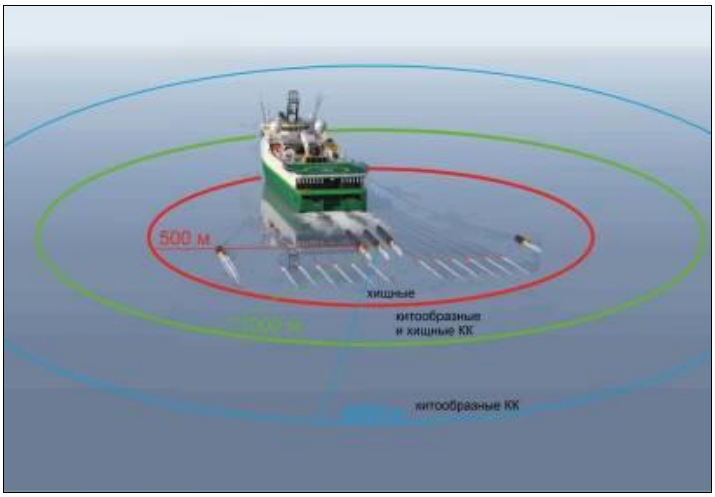


Рисунок 8.6-1. Зоны безопасности для морских млекопитающих при сейсморазведке

К предупредительным мерам по минимизации воздействия на морских млекопитающих относятся:

- «мягкий» старт;

- использование сигнального источника.

«Мягкий» старт – последовательное включение пневмоисточников с плавным наращиванием мощности и частоты импульсов в течение определенного времени, как привило, 20 мин. Сначала начинают работу источники минимального объема, затем к ним добавляются излучатели больших объемов до тех пор, пока не будут работать все источники. В течение всего этого периода проводится непрерывное наблюдение за акваторией. В случае появления млекопитающих в опасной зоне работы останавливаются и возобновляются только после ухода млекопитающих.

В случае, если период перерыва в работе источников воздействия составляет более 10 минут, но при этом ожидается ухудшение условий наблюдения и сокращение дальности видимости (туман, ночь и т. д.), перед началом работы необходимо использовать процедуру «Сигнальный источник. В качестве сигнального источника допускается использование самого маломощного акустического источника воздействия в комплексе, однако рекомендуется использовать автономный независимый источник.

*Предотвращение запутывания*

Запутывание происходит, когда морские млекопитающие попадают в кабели, линии, сети или другие объекты, подвешенные в водной толще. Во время проведения сейсморазведки многочисленные кабели, линии и прочие объекты, в первую очередь связанные с множеством пневматических пушек и сейсмоприемной косой, будут буксироваться за исследовательским судном у поверхности воды.

Визуальное наблюдение за зоной вокруг сейсмического судна при проведении исследований обеспечивает контроль за приближением морских млекопитающих на близкое расстояние к оборудованию и принятие соответствующих мер, предотвращающих запутывание.

Вероятность запутывания животных в забортном оборудовании мала. В случае запутывания в первую очередь производится прекращение всех работ до ликвидации последствий происшествия (отключение пневмоисточников, остановка или смена курса судна).

*Предотвращение столкновения*

Движение судов может оказать негативное воздействие на морских млекопитающих. Операторы судов всегда стараются избежать встречи с морскими млекопитающими – помимо травмы или смерти животного такие столкновения могут привести к повреждению судна.

Вероятность столкновения возрастает в темное время суток и при плохих погодных условиях, например, в тумане, шторме или сильном волнении. Особые меры необходимо принимать для минимизации вероятности столкновения в условиях плохой видимости.

Согласно имеющимся свидетельствам более высокий уровень смертности и тяжелого травматизма наблюдается при столкновении с судном, идущим на высокой скорости (Лейст и др., 2001 г.; Вандерлаан и Таггарт, 2007 г.).

Большинство из зарегистрированных летальных исходов и тяжелых повреждений крупных китов произошли тогда, когда скорость судна составляла 14 или более узлов (Лейст и др., 2001 г.).

Учитывая невысокую скорость, с которой исследовательские суда перемещаются в период активной сейсморазведки (как правило, от 4,5 до 5 узлов), а также дополнительный, по сравнению с обычным, шум, который они производят, риск причинения травмы с летальным исходом при столкновении с судном является небольшим. Морские животные обладают хорошим слухом и, как правило, сами избегают опасного приближения к судну. Присутствие на борту наблюдателей существенно минимизирует риск столкновения с судами.

***Мероприятия по снижению воздействия на орнитофауну***

Для устранения или смягчения возможного негативного воздействия на водных и околоводных птиц разработан специальный План защиты морских млекопитающих и птиц.

С целью минимизации воздействия на скопления птиц в течение всего периода работ проводятся визуальные оперативные наблюдения за скоплениями птиц на пути судов, задействованных в работах.

Для наблюдений за морскими птицами будут привлечены специалисты, имеющие опыт выполнения подобных работ. Наблюдения будут осуществляться круглосуточно.

В случае обнаружения большого скопления плиц по курсу движения судна будет выполнена корректировка порядка отработки профилей и их частей, маневра судов с буксируемым за ними забортным оборудованием.

### *8.6.5 ВЫВОДЫ*

Работа пневмоисточников не наносит прямого ущерба донным сообществам учитывая глубины района производства работ. Способность большинства рыб к быстрому перемещению позволяет заблаговременно избегать ими опасных зон воздействия при приближении сейсморазведочного судна.

Редких и охраняемых видов донных беспозвоночных в пределах лицензионного участка за период исследований не обнаружено. Промысел водорослей в районе участка не ведется. Запасы макрофитов на данной акватории не соответствуют промысловому уровню.

Районы рассматриваемых лицензионных участков расположены в открытых водах Баренцева и Карского морей на значительном расстоянии от районов размножения полупроходных видов рыб. Области их размножения лежат далеко за пределами акваториями работ. По этой причине работы на акватории никак не могут повлиять на состояние нерестовых площадей и путей нерестовых миграций рыб. Ограничение в сроках работ не требуется.

Расчет потерь водных биоресурсов и определение мероприятий по восстановлению их нарушенного состояния выполнены в соответствии с требованиям «Методики определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических

ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния» (утв. приказом Росрыболовства №238 от 06.05.2020, рег. Минюстом №62667 от 05.03.2021, далее - Методика).

Фактические объемы работ будут определены по результатам обработки полученных данных, наличия перспективных объектов поиска и геологоразведочных планов Компании и будут зависеть от гидрометеорологических факторов. Кроме того, в зависимости от интерпретации данных ряд работ могут не выполняться в один из годов указанного периода.

В связи с чем, расчет размера вреда выполнен дифференцировано – для максимального возможного объема работ, проведенного за один год, и для объема работ, равномерно распределенного на весь период (5 лет).

С учетом локального характера и кратковременности работ, предусмотренных компенсационных мероприятий и природоохранных мер («мягкий старт», постоянные наблюдения за морскими млекопитающими и немедленное выключение пневмо- и электроискровых источников при появлении животных в зоне безопасности), воздействие на водные биоресурсы оценивается как локальное, среднесрочное, умеренное, воздействие на морских млекопитающих и птиц – как локальное, среднесрочное, слабое. Интегральное воздействие оценивается как незначительное.

## *8.7 Воздействие на особо охраняемые природные территории и экологически чувствительные районы*

### *8.7.1 ИСТОЧНИКИ И ВИДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ*

Районы проведения работ по Программе не затрагивают особо охраняемые природные территории федерального, регионального и местного значения.

При работающем геофизическом оборудовании проход судов около границ ООПТ возможен на расстоянии не менее 2 км.

К возможным видам воздействия на ООПТ при проведении работ могут быть:

- беспокойство (воздушный, подводный шум, присутствие судов и персонала);
- световое воздействие на орнитофауну ООПТ;
- ухудшение качества воздушной среды;
- наличие забортного оборудования при геофизических исследованиях.

Основными источниками воздействия являются суда, судовое оборудование и исследовательское оборудование.

### *8.7.2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО МИНИМИЗАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ*

В целях сохранения биоразнообразия и исключения любых возможных воздействий на ООПТ Программой предусмотрены следующие мероприятия:

- строгий навигационный контроль за соблюдением границ проведения работ;
- запрет на сбросы отходов (за исключением пищевых), загрязненных

сточных вод и нефтепродуктов с судов;

- сброс пищевых отходов с соответствии с требованиями Приложения V конвенции МАРПОЛ 73/78 и Полярного кодекса должен осуществляться только после их измельчения (до размера не более 25 мм) и на расстоянии более 12 миль от ближайшего берега (в том числе от территорий ООПТ), ближайшего шельфового ледника или ближайшего припая;
- контроль состояния осветительной аппаратуры и ориентирования освещения;
- постоянное присутствие на судах специалистов-биологов для круглосуточного наблюдения за появлением животных в зоне безопасности;
- постепенное наращивание мощности пневмоисточников - «мягкий старт», позволяющий животным покинуть зону акустического дискомфорта;
- постоянная работа сигнального источника на переходах, в условиях плохой видимости и в ночное время;
- немедленное выключение пневмоисточников в случае обнаружения животных в зонах безопасности во время проведения сейсморазведки;
- замедление скорости судна или изменение курса при обнаружении животных в зоне видимости и пр.
- запрет высадки персонала на острова и территории ООПТ;
- введение запрета для персонала на подкормку и иные способы привлечения диких животных.

Для минимизации воздействия на воздушную среду необходим контроль за состоянием двигателей техники, судов, использование качественных сортов топлива.

Отработка профилей с забортным геофизическим оборудованием вблизи границ ООПТ производится в начале навигационного сезона, до начала гнездования и линьки водоплавающих птиц. Корректировка порядка отработки профилей и их частей, маневра судов с буксируемым за ними забортным оборудованием в зависимости от пространственного распределения скоплений птиц на акватории производится по результатам мониторинга орнитофауны, с учетом границ ООПТ.

### *8.7.3 ОЖИДАЕМОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ*

ООПТ, наиболее приближенные к райнам работ по Программе, не имеют морских акваторий, за исключением ООПТ «Национальный парк «Русская Арктика», ширина морской акватории которой составляет 1 км.

Т.к. при производстве работ по Программе суда не будут приближаться к ООПТ на расстоянии ближе 2 км и будут соблюдаться принятые в Программе мероприятия, то воздействия на ООПТ не ожидается.

### *8.7.4 ВЫВОДЫ*

В целом при проведении работ по Программе воздействие основным видом воздействия на ООПТ будет работа судов и используемого оборудования.

С учетом комплекса предусмотренных мероприятий воздействия на ООПТ

оценивается как локальное, среднесрочное, слабое, итоговое воздействие – незначительное.

## *8.8 Оценка воздействия на социально-экономическую среду*

### *8.8.1 ИСТОЧНИКИ И ВИДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ*

Основные источники воздействия на социально-экономические условия прилегающих территорий потенциально связаны с перспективами освоения нефтегазовых месторождений.

Настоящая Программа является, по существу, геологическим изучением арктического шельфа Баренцева и Карского морей. Освоение ЛУ и вовлечение прилежащих регионов может начаться только после обнаружения и подтверждения запасов углеводородов, рентабельность добычи которых также должна быть подтверждена, исходя из прогнозируемой экономической ситуации.

Работы по Программе будут выполняться только на морской акватории, береговые работы исключены, высадки людей на берег не будет.

В рамках настоящей Программы источников воздействия на социально-экономическую среду прилежащих регионов не выявлено.

### *8.8.2 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И МИНИМИЗАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ*

Обсуждения с общественностью являются неотъемлемым компонентом процесса ОВОС.

Целью обсуждений с общественностью является предоставление населению информации о намечаемой деятельности и вовлечение населения в процесс ОВОС, выявление основных природоохранных и социально-экономических вопросов и учета их в процессе оценки воздействия.

### *8.8.3 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ*

#### *8.8.3.1 Воздействие на экономические условия*

Основным целевым назначением планируемых исследований является получение геологических данных о структуре недр.

Непосредственное положительное влияние реализации Программы предполагает стимулирование экономической деятельности предприятий сферы обслуживания (поставки топлива, продуктов, переработка отходов и тому подобное) в порту базирования судов.

Кроме того, реализация Программы предполагает увеличение занятости населения:

- работу специалистов подрядной организации, проводящей инженерно-геологические работы;
- привлечение специалистов для выполнения программ производственного экологического контроля и производственного экологического мониторинга и мониторинга морских млекопитающих;

- привлечение специалистов для обработки данных.

Организации, задействованные в реализации Программы, будут определены в результате тендера.

В связи с тем, что работы будут осуществляться вахтовым методом воздействие на расселение, динамику и структуру местного населения исключается.

При реализации Программы непосредственное воздействие на социально-экономическую ситуацию будет минимальным.

Интенсивность воздействия Программы на экономику и социально-экономическую ситуацию оценивается как незначительная, пространственный масштаб – как региональный, временной масштаб оценивается как среднесрочный. Итоговое воздействие - незначительное.

#### *8.8.3.2 Воздействие на судоходство и рыболовство*

Район работ на ЛУ «Северо-Карский» относится к акватории Северного морского пути (СМП).

Организация плавания судов в этих акваториях контролируется администрацией СМП. Перед началом работ будут получены все необходимые разрешительные документы на плавание судов в акватории Северного морского пути.

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).

Район работ на ЛУ «Персеевский» находится вне основных морских путей.

Влияние Программы на судоходство в целом незначительно.

В акваториях участков работ рыболовный промысел не ведется. Кроме того, в границах всех рассматриваемых участков рыбопромысловые участки отсутствуют. Таким образом, работы по Программе не окажут воздействия на рыболовство.

#### *8.8.3.3 Воздействие на условия жизни и хозяйствования коренных малочисленных народов Севера*

Проведение работ по Программе будет осуществляться только в границах морских участков. Проведение работ на берегу и выход на берег членов экипажа судов не предусмотрены.

Работами не будут затронуты места традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, воздействие на КМНС не ожидается.

### *8.8.4 ВЫВОДЫ*

Воздействие работ по Программе на социально-экономическую среду прилежащих регионов, включая судоходство, рыболовство, а также воздействие на условия жизни и хозяйствования коренных малочисленных

народов Севера, не ожидается.

В случае успешного проведения исследований и продолжения геологоразведочной деятельности, круг привлекаемых специалистов, поставок и обслуживания, регулярных природоохранных платежей и налоговых отчислений будет постепенно расширяться.

## *8.9 Кумулятивные и трансграничные воздействия*

### *8.9.1 КУМУЛЯТИВНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ*

Под кумулятивным воздействием понимается несколько воздействий, которые совместно могут образовывать значимое или качественно новое воздействие. Исходя из указанного принципа, совместные воздействия, возникающие при аварийных ситуациях, не классифицируются, как кумулятивные. Кумулятивное воздействие в глобальном масштабе, влияющее на климат планеты, устанавливается международными договорами Российской Федерации, в локальных и региональных масштабах определяется нормативными документами РФ и рассматривается, как совместное воздействие от нескольких источников. В данной Программе рассматриваются следующие виды кумулятивных воздействий:

*Аддитивные* – воздействия, обладающие свойством суммации, обычно это такие воздействия, которые определяются по результатам количественных расчетов поступления ЗВ в окружающую среду (например, воздействие на один и тот же компонент окружающей среды от реализации нескольких проектов);

*Интерактивные* - допустимые в отдельности воздействия от реализации нескольких проектов, совместно создающих значимое или новый вид воздействия (например, подводный шум от нескольких различных объектов могут создать кумулятивное воздействие на морских млекопитающих);

*Косвенные* - такие воздействия, которые с учетом выявленных аддитивных и интерактивных воздействий на один компонент окружающей среды вызывают нарушение другого компонента или экосистемы другого района (например, загрязнение атмосферного воздуха и шумовые воздействия могут повлечь отказ птиц от использования данной территории, птицы могут переместиться в другие районы, в результате возникает новый вид воздействия - воздействие на орнитофауну).

Область 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.

Максимальные зоны влияния основных видов воздействий:

- распространение загрязняющих веществ в воздушной среде уровня 0,05 долей от допустимого для населенных мест (зона влияния источника загрязнения атмосферы) – 12,5 км;

- распространение воздушного шума уровня, оказывающего влияние на наиболее чувствительные объекты биосферы (зона влияния 45 дБА) - 1,0 км;
- распространение подводного шума от группового пневмоисточника уровня, оказывающего влияние на поведенческие реакции гидробионтов разной степени организации (зона влияния 160 дБ отн. 1 мкПа) – 3,5 км.

Любые внешние наземные источники, которые можно было бы рассматривать совместно с выявляемыми источниками при проведении морских работ, будут находиться за пределами потенциальной зоны влияния.

### *8.9.2 ТРАНСГРАНИЧНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ*

Трансграничное воздействие - это воздействие на окружающую среду соседних государств и, соответственно, регламентируется международными актами и договорами. При анализе трансграничного воздействия необходимо учитывать положения следующих конвенций:

- конвенция Эспо (Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном аспекте, 1991) о процедурах проведения ОВОС при наличии трансграничного воздействия;
- конвенция о трансграничном воздействии промышленных аварий (Конвенция о трансграничном воздействии промышленных аварий, 1992);
- конвенция о биоразнообразии (Конвенция о биологическом разнообразии, 1992) о сохранении экологического биоразнообразия независимо от места проявления последствий.

Ближайшая соседняя страна - Норвегия располагается на значительном удалении от места проведения работ (более 1200 км). Трансграничное воздействие при штатном режиме работ по Программе будет отсутствовать.

В рамках ОВОС рассмотрены сценарии аварийных ситуаций с разливом дизельного топлива, выполнено моделирование поведения пятна ДТ в морской среде. На основании выполненных расчетов, можно сделать вывод о том, что при реализации намечаемой деятельности трансграничного воздействия при аварийных ситуациях также не ожидается.

Разработка специальных мероприятий по предупреждению и смягчению трансграничного воздействия не требуется.

### *8.9.3 ВЫВОДЫ*

Кумулятивных и трансграничных воздействий на окружающую среду при реализации Программы не ожидается.

# 9 АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ, ОЦЕНКА ИХ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ

## *9.1 Идентификация опасностей*

При производстве работ могут возникнуть следующие аварийные ситуации:

- возгорание на судне;
- столкновения судов;
- посадка судна на мель;
- гибель (затопление судна);
- утечки нефтепродуктов и загрязняющих веществ в море (дизельное топливо, трюмные воды, неочищенные сточные воды).

Основными причинами аварийных ситуаций могут быть:

- ошибки персонала;
- дефекты оборудования;
- экстремальные погодные условия (штормы и пр.).

На морских судах хранятся различные материалы, необходимые для производства работ (смазочные масла, топливо и т.п.), а также льяльные воды, образующиеся в процессе эксплуатации судов. При аварийной ситуации загрязняющие вещества могут попадать в морскую среду.

## *9.2 Разливы нефтепродуктов*

Наибольшую опасность для окружающей среды представляют аварии, связанные с поступлением в окружающую среду нефтепродуктов.

При аварийной утечке в море неочищенных сточных вод они достаточно быстро подвергнутся разбавлению в морской воде.

Учитывая объемы размещения на судах горюче-смазочных материалов (ГСМ), наиболее значимыми в плане потенциального негативного воздействия на окружающую среду являются разливы дизельного топлива при полной разгерметизации топливных танков судна.

В случае утечки в море нефтепродуктов образующееся пятно будет некоторое время дрейфовать по поверхности моря. При этом нефтепродукты будут испаряться и диспергировать в толщу воды, постепенно трансформируясь и рассеиваясь.

## *9.3 Характеристика нефтепродуктов*

Летнее дизельное топливо представляет собой смесь углеводородов (средних дистилляционных фракций нефти, перегоняющихся в пределах 180°-360°С). Это бесцветная, маслянистая жидкость с сильным специфическим запахом, летучая, огнеопасная. Дизельное топливо и его пары токсичны, при вдыхании паров может возникнуть химическая пневмония с возможным летальным исходом.

Характеристики дизельного топлива приведены в таблице 9.3-1.

Таблица 9.3-1. Характеристика дизельного топлива

| Показатель | Значение |
|---|---|
| Плотность | 0,863 т/м$^3$ при 15°С |
| Кинематическая вязкость | 3,0-6,0 сСт |
| Температура вспышки | 62°С |
| Температура самовоспламенения | 300°С |

## *9.4 Оценка вероятности аварии с разливом*

Вероятность возникновения аварийной ситуации с разливом нефтепродуктов при выполнении планируемых инженерных изысканий крайне низка. Частота разливов нефтепродуктов для морских акваторий в районах с низкой интенсивностью судоходства составляет от 1x10$^{-8}$ до 1x10$^{-6}$ случаев в год (таблица 9.4-1).

Таблица 9.4-1. 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 | 9,35×10$^{-6}$ | 1,20×10$^{-6}$ |
| Пожар или взрыв | 1,27×10$^{-5}$ | 2,16×10$^{-7}$ |
| Затопление | 9,75×10$^{-6}$ | 9,75×10$^{-6}$ |
| Столкновение на скорости с подводным объектом (скалой, затопленным судном и т.п.) | 1,31×10$^{-5}$ | 1,57×10$^{-6}$ |
| Вынос судна на мель | 2,0×10$^{-6}$ | 2,40×10$^{-7}$ |

Существующие в настоящее время отечественные и зарубежные подходы к оценке критериев риска (Елохин и др., 2004) относят события с вероятностью менее 10$^{-5}$ в категорию приемлемого риска. Деятельность отвечающая данному критерию не требует дополнительных мер, помимо традиционно сложившихся.

## *9.5 Максимальные объемы разлива*

Анализ данных о распределении топлива на планируемых к использованию при производстве морских экспедиционных геолого-геофизических работ судах показал, что максимальный объем разлива возможен при разгерметизаии топливных танков судна «Бавенит» (278,7 м$^3$ или 237 т), танки № 51PS – 103,13 м$^3$ и № 61PS – 175,57 м$^3$).

## *9.6 Возможные аварии с разливом нефтепродуктов*

Для оценки распространения возможных разливов рассматривается точки вероятной аварии, наиболее приближенные к береговой линии.

Для прогнозирования поведения разлива нефтепродуктов в морской среде и определения площадей разливов использовалось математическое моделирование. Моделирование выполнено с помощью программного комплекса «PISCES 2» производства компании «Транзас», которая воспроизводит процессы, происходящие в нефтяном разливе на водной поверхности: распространение, испарение, диспергирование, эмульсификация, изменение вязкости, взаимодействие нефти с окружающей средой и пр.

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

Для моделирования поведения разливов нефтепродуктов в морской среде используются следующие гидрометеорологические данные:

- скорость и направление ветра: расчеты ветрового дрейфа пятна нефтепродуктов, испарения легких углеводородов и оценка естественного диспергирования нефтепродукта через расчет волнения;
- скорость и направление поверхностных течений: расчет переноса пятна нефтепродукта течениями, учет влияния на процессы растекания и турбулентную деформацию пятна дизельного топлива;
- температура, плотность морской воды, средняя концентрация взвешенных веществ: расчет физико-химических характеристик нефтепродуктов в морской среде.

В качестве исходных данных для прогнозирования (моделирования) распространения пятна разлива приняты гидрометеорологические характеристики навигационного периода.

На основании полученных результатов моделирования разливов сделан вывод о том, что в случае возникновения аварии с разливом нефтепродуктов будет наблюдаться полное его рассеивание в акватории.

## *9.7 Оценка потенциального воздействия аварийных ситуаций на окружающую среду*

### *9.7.1 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ*

В период от начала разлива дизельного топлива на поверхность моря до его полного диспергирования в приповерхностном слое морской воды, происходит его постепенное испарение в атмосферный воздух. Объем испарившегося за этот период дизельного топлива зависит как от фракционного состава его летучих компонентов, так и от температуры окружающей среды.

При аварийном разливе будет происходить выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Максимальное количество паров нефтепродуктов будет наблюдаться в первые часы после аварии. Согласно результатам моделирования разлива в первый час после аварии в атмосферный воздух поступит 8,2 т (2278 г/с) загрязняющих веществ. Максимальное количество нефтепродуктов, выделившихся в атмосферный водздух, составит 94,4 т.

В связи со значительным удалением районов работ от жилья воздействие на атмосферный воздух селитебной зоны отсутствует. В первые часы после аварии на ООПТ возможно превышение концентраций 0,8 ПДК углеводородов, установленных СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

### *9.7.2 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ВОДНУЮ СРЕДУ*

Поведение разливов нефтепродуктов в море определяется как их физико-химическими свойствами, так и гидрометеорологическими условиями среды.

На начальной стадии разлива происходит достаточно быстрое растекание нефтепродуктов по поверхности моря, обусловленное их положительной плавучестью. Скорость растекания может варьировать в широких пределах и зависит, в основном, от первоначального объема разлива, физических свойств нефтепродукта и гидрометеорологических условий.

Деформация и перенос разлива определяется совместным действием приводного ветра, поверхностных течений и волн.

С начала разлива, происходит быстрое испарение летучих фракций нефтепродуктов. Интенсивность испарения определяется площадью пятна, погодными условиями, мольной долей легких фракций и др. факторами. При этом меняются физико-химические свойства нефтепродуктов на морской поверхности (плотность, вязкость и пр.).

В зависимости от размера капель, нефтепродукт может вернуться в нефтяную пленку на поверхности или оставаться в толще благодаря турбулентности, образуя, таким образом, внутримассовое загрязнение. Процесс диспергирования, в основном, обуславливается высотой волн, турбулентными характеристиками течений в поверхностном слое и распределением размеров капель, вбиваемых в толщу.

При разливе моторного топлива существуют особенности, отличные от поведения тяжелых нефтепродуктов:

- моторное топливо является легким нефтепродуктом с относительно узким диапазоном кипения. Поэтому разлитое в морской воде судовое топливо практически в полном объеме испаряется и диспергирует в водную толщу в течение от нескольких часов до нескольких дней, даже в условиях холодной воды (в зависимости от типа топлива и погодных условий 30–65% от разлитого объема судового топлива испаряется, 25–70% – диспергирует в водную толщу, 0–9% растворяется в воде);
- при разливе в море судовое топливо очень быстро растекается в тонкую пленку на поверхности воды, процессы осаждения и аккумуляции на морском дне не характерны для судового топлива;
- судовое топливо имеет низкую вязкость и поэтому начинает диспергировать в водную толщу уже при ветре 3–5 м/с или волнении с высотой волн 0,5–1 м, в случае его выхода на берег оно быстро проникает в грунт или вымывается благодаря волновым и приливным процессам.

Для прогнозирования поведения разлива нефтепродуктов в морской среде и определения площадей разливов использовалось математическое моделирование. Моделирование выполнено с помощью программного комплекса «PISCES 2» производства компании «Транзас», которая воспроизводит процессы, происходящие в нефтяном разливе на водной

поверхности: распространение, испарение, диспергирование, эмульсификация, изменение вязкости, взаимодействие нефти с окружающей средой и пр.

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

Для моделирования поведения разливов нефтепродуктов в морской среде используются следующие гидрометеорологические данные:

• скорость и направление ветра: расчеты ветрового дрейфа пятна нефтепродуктов, испарения легких углеводородов и оценка естественного диспергирования нефтепродукта через расчет волнения;

• скорость и направление поверхностных течений: расчет переноса пятна нефтепродукта течениями, учет влияния на процессы растекания и турбулентную деформацию пятна дизельного топлива;

• температура, плотность морской воды, средняя концентрация взвешенных веществ: расчет физико-химических характеристик нефтепродуктов в морской среде.

В качестве исходных данных для прогнозирования (моделирования) распространения пятна разлива приняты гидрометеорологические характеристики навигационного периода

Согласно результатам моделирования максимальное количество диспергировавших в водную толщу нефтепродуктов может составить 217 т. Максимальная площадь нефтяной пленки на поверхности моря – 727 106 м$^2$.

### *9.7.3 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ, МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ И ПТИЦ*

Количество особей и видов, пострадавших от разлива нефтепродуктов в случае возникновения аварийной ситуации, будет зависеть от следующих факторов:

- масштабов разлива;
- метеорологических и океанографических условий;
- времени года (наличие весенней/осенней миграции морских млекопитающих и птиц, присутствие льда и др.);
- точки разлива.

***Морская биота***

Воздействие нефтеуглеводородов на морские организмы подразделяется на два вида. Первый - эффект наружного (механического) воздействия, который оказывают высокомолекулярные водонерастворимые соединения нефтеуглеводородов, которые прилипают к защитным покровам гидробионтов. Это в первую очередь относится к разливам смазочных нефтяных масел. Второй вид — непосредственно токсическое влияние водорастворимых нефтеуглеводородов, которые, попадая в организм, нарушают в нем обмен веществ. Наиболее токсичными соединениями в водных экстрактах нефтеуглеводородов являются полициклические ароматические углеводороды

(ПАУ). Однако они присутствуют в незначительных количествах благодаря высокой летучести и скорости деградации данных углеводородов.

*Воздействие на планктон*

Степень воздействия разлива нефтепродуктов на фитопланктон варьирует от стимулирующего (вспышка численности) до ингибирующего (снижение фотосинтеза). В зоопланктоне токсические эффекты сказываются, в первую очередь, на личиночных стадиях донных беспозвоночных.

Фито- и зоопланктон отличаются высокой численностью и скоростью воспроизводства. Их биомасса и концентрация быстро (в течение часов-суток) восстанавливаются за счет короткого жизненного цикла, так и в результате постоянного притока планктона с водными массами из прилегающих акваторий (Патин, 2009).

*Воздействие на бентос*

При разливах в мелководной прибрежной зоне (верхняя сублитораль) и литораль, где нефтепродукты могут быть перемещены в донные осадки, как за счет вертикального перемешивания водных масс, так и за счет ее сорбции на минеральной взвеси и осаждения на дно. В результате этих процессов донные грунты оказываются загрязненными нефтяными углеводородами, а бентосные организмы подвергаются длительному нефтяному стрессу. Это происходит не только за счет токсического действия растворенных углеводородных фракций, но и в результате физического нарушения биотопов многих видов бентоса при локализации нефти в донных отложениях (Патин, 2017).

*Воздействие на ихтиофауну*

Острое отравление большинства видов рыб наступает при концентрации эмульгированных нефтепродуктов 16-97 мг/л. Токсичность водорастворимых нефтепродуктов также зависит от их химического состава. Многокомпонентные фракции вызывают острое отравление гидробионтов при концентрациях 25-29 мг/л, подострое отравление 15-19 мг/л. При длительном воздействии нефтепродукты могут накапливаться до токсического уровня в жировой ткани, внутренних органах и мышцах рыб, а также способны передаваться по трофической цепи (Грищенко Л.И., 1999).

Рыбы на ранних стадиях жизни (икринки и личинки) более чувствительны к воздействию нефтепродуктов, чем взрослые особи, и потому значительное число рыб на этих стадиях может погибнуть при соприкосновении с достаточно высокими концентрациями токсичных компонентов нефтепродуктов. Однако, такого рода потери неразличимы на фоне высокой и изменчивой природной смертности рыб в период их эмбрионального и постэмбрионального развития.

В маловероятном случае разлива судового топлива возможны сублетальные реакции, снижение численности и нарушение видовой структуры бентосных сообществ.

*Воздействие на организмы литоральной и прилегающей мелководной зоны*

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 эпизодах крупных нефтяных разливов самоочищение морских побережий от нефти происходило в промежутке от 1 года до 5 лет. Следует отметить, что при производстве работ по Программе разлив нефти исключен, в морскую среду при аварийной ситуации с повреждением танков морских судов может попасть дизельное топливо, имеющее с экологической точки зрения ряд преимуществ перед нефтью (см. п.8.7.2).

В целом, масштаб воздействия возможных разливов нефтепродуктов при проведении запланированных работ на водную биоту можно охарактеризовать как локальный, кратковременный, по степени воздействия от незначительного до умеренного, с обратимыми экологическими эффектами.

*Морские млекопитающие*

Воздействия на млекопитающих при разливах нефтепродуктов включают непосредственное негативное воздействие вследствие их контакта с нефтепродуктами и вдыхания паров токсичных веществ, а также косвенное влияние через воздействие на их пищевые ресурсы.

В целом, морские млекопитающие менее подвержены воздействию нефтяных разливов, чем другие морские животные, такие как птицы и беспозвоночные, за исключением загрязнения прибрежных зон, где организованы скопления или лежки ластоногих.

Прямое негативное воздействие на млекопитающих при разливах нефти и нефтепродуктов возможно при вдыхании паров токсичных веществ, а также косвенное влияние через воздействие на их пищевые ресурсы.

Воздействие на морских млекопитающих при аварийной ситуации на судне можно оценить как локальное, краткосрочное, умеренное.

*Орнитофауна*

Эффект загрязнения птиц углеводородами подразделяется на 2 категории: внешние эффекты в результате загрязнения оперения и токсические эффекты вследствие заглатывания нефтепродуктов.

Взрослые птицы могут заглатывать нефтепродукты во время чистки загрязненного оперения или употребления загрязненной воды. Результатом может быть состояние стресса, или повышение подверженности стрессу под воздействием других факторов – таких, как холод, голод и пр. Половозрелые птицы более терпимы к токсичным эффектам нефти. Переваривание ими нефти обычно вызывает сублетальные физиологические эффекты, и для того,

чтобы вызвать гибель половозрелых птиц необходимо поглощение большого количества нефти.

Судовое топливо, в отличие от сырой нефти или более плотных ее фракций, вероятно, не окажет, при попадании в него птиц, эффекта нарушения терморегуляции критического уровня, т.к. в отличие от сырой нефти (или плотных фракций), достаточно быстро испаряется с поверхности воды и перьевого покрова. Нарушение терморегуляции из-за внешнего загрязнения в воде и на воздухе будет тем более незначительным, если контакт с нефтепродуктами произойдет в более теплой, чем это необходимо для существенного нарушения метаболизма, среде (в описанных выше экспериментах – от 0 до +5°С воздуха и от 0 до +5ºС воды).

Воздействие разливов нефтепродуктов (судового топлива) не окажет существенного воздействия на популяции птиц. Особи, попавшие в слой разлива, будут испытывать нарушение терморегуляции в пределах времени испарения судового топлива с оперения птицы, которое не приведёт к летальному исходу. Разовое, не имеющее хронического характера отравление незначительным количеством судового топлива не приведет к гибели птиц.

Воздействие на морских птиц и популяций при возникновении аварийной ситуации оцениваются как локальное, краткосрочное, умеренное.

### *9.7.4 ВОЗДЕЙСТВИЕ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ*

При ликвидации разлива нефтепродуктов образуются отходы, которые классифицируются как «Смеси нефтепродуктов, собранные при зачистке средств хранения и транспортирования нефти и нефтепродуктов».

В случае достижения пятна берега и очистки берега от нефтепродуктов будут образовываться отходы: «Грунт, загрязненный нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более)» и «Сорбенты на основе торфа и/или сфагнового мха, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более)».

При устранении проливов нефтепродуктов на судах используются сорбирующие салфетки. Отход в виде отработанных салфеток, загрязненных нефтепродуктами, классифицируется как «Сорбенты из синтетических материалов, загрязненные нефтью и нефтепродуктами (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более)».

При различных сценариях аварий дополнительно будет образовываться отход «Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)».

Сбор отходов, образующихся при ликвидации разливов нефтепродуктов, будет осуществляться силами ПАСФ и передаваться специализированным лицензированным предприятиям для дальнейшего обращения.

Смеси нефтепродуктов, собранные в акватории, будут накавливаться в танках нефтесодержащих стоков судов АСФ.

Сбор грунтов, загрязненных нефтепродуктами, в случае выхода пятна на берег, будет осуществляться в полипропиленовые мешки.

Для сбора отработанных сорбентов и ветоши, загрязненной нефтепродуктами, будут также использоваться полипропиленовые мешки.

На судах для сбора загрязненных сорбенов предусмотрены герметичные металлические емкости.

### *9.7.5 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ*

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 (ДТ) обычно не характерна или слабо выражена, чем для сырой нефти и вязких нефтепродуктов (Патин, 2008).

Одновременно с седиментацией в составе комплексов с минеральной взвесью в прибрежных водах может происходить биоседиментация, т.е. поглощение диспергированных углеводородов зоопланктонными организмами и осаждение на дно вместе с остатками отмирающих организмов и их метаболитами. Однако, такой вклад в общий баланс распределения углеводородов и их выведения из водной толщи считается незначительным.

Светлые нефтепродукты, в том числе ДТ, не обладают вязким составом, поэтому при выходе на берег они быстро проникают в грунт или вымываются благодаря волновым и приливным процессам, оказывая негативное воздействие в основном в первые часы после выноса на берег.

Таким образом, при возникновении аварийных сценариев с разливами нефтепродуктов, характер потенциального воздействия на донные осадки может варьировать от незначительного до умеренного (при выходе нефтяного загрязнения в прибрежную зону).

### *9.7.6 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ООПТ*

В случае возникновения угрозы загрязнения побережья АСФ будут предпиняты меры по защите особо чувствительных территорий.

## *9.8 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций*

Мероприятия по ликвидации аварийных ситуаций, сопровождающихся утечкой нефтепродуктов (дизельного топлива) на судне, содержатся в утвержденном и одобренном Судовом Плане чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением нефтью, в соответствии с требованиями МАРПОЛ-73/78, Приложение 1, Глава V (план SOPEP), который имеется на каждом судне, задействованном для выполнения намечаемых изысканий. Данный План разработан согласно требованиям международных и национальных нормативных документов по предупреждению (предотвращению) загрязнения моря нефтью с судов и 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, которые соответствуют требованиям международного стандарта по предотвращению загрязнения нефтепродуктами окружающей среды и позволяют ликвидировать утечку нефтепродуктов на борту судна.

При поступлении нефтепродуктов на палубу будут производиться:

- перекрытие шпигатов;
- сбор загрязнителей с помощью впитывающих материалов (ветоши, опилок, абсорбирующих материалов и т. п.);
- организация наблюдения за утечкой (выбросом).

Если во время выполнения намечаемых работ произойдет авария, сопровождающаяся утечкой нефтепродуктов за борт в море, о случившейся аварии будет немедленно проинформирован Морской спасательно-координационный центр (МСКЦ) Диксон средствами связи, обеспечивающими наиболее быстрое прохождение сигналов и информации.

Состав сообщения о загрязнении морской среды нефтепродуктами и порядок его передачи определяются «Инструкцией о порядке передачи сообщений о загрязнении морской среды», зарегистрированной Министерством юстиции РФ от 14.06.1994 г. № 598, «Положением о предоставлении информации о состоянии окружающей природной среды, ее загрязнении и чрезвычайных ситуациях техногенного характера, которые оказали, оказывают, могут оказать негативное воздействие на окружающую природную среду», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 14.03.2000 г. № 128.

После передачи сообщения будет сделана запись в судовом журнале с указанием текста сообщения и адресов, которым оно передано. Связь с ФГБУ «Морспасслужба Росморречфлота» будет поддерживаться круглосуточно. Ответственный за связь – начальник радиостанции, при отсутствии в штате – капитан судна.

Если в результате аварии произойдет разлив нефтепродуктов в море, и судно окажется в нефтяном поле, то оно будет выведено из района разлива, с учетом направления ветра и течения, удерживая борт, в котором имеются пробоины, с

подветренной стороны.

Первоочередными мерами, направленными на предотвращение или уменьшение сброса нефтепродуктов в море, являются:

- перекачка нефтепродуктов из аварийного танка (цистерны) в свободные или не полностью заполненные танки (цистерны);
- заделка пробоин;
- перекрытие трубопроводов, связанных с поврежденным танком (цистерной).

Локализация и ликвидация пятна нефтепродуктов в море будет осуществляться ФГБУ «Морспасслужба Росморречфлота».

К таким мероприятиям относятся:

- локализация пятна нефтепродуктов;
- сбор нефтепродуктов с водной поверхности;
- защита наиболее уязвимых участков берега;
- экологический мониторинг во время и после аварии и др.

Для ликвидации разливов нефтепродуктов и других последствий аварии в район аварии могут быть направлены силы и средства ЛРН ФБУ Северного филиала «Морспасслужба Росморречфлота».

Методы, силы и средства, детальная программа мероприятий, время (сроки) по ликвидации последствий загрязнения нефтепродуктами при аварийном разливе определяются и разрабатываются соответствующими подразделениями Северного филиала ФБУ «Морспасслужба Росморречфлота» в зависимости от конкретных параметров разлива.

При угрозе загрязнения береговой линии осуществляется оповещение Администраций МО и структурных подразделений ГУ МЧС России.

***Защита берега***

В случае если по каким-либо причинам разлив нефтепродуктов не был локализован у источника разлива, то возможен их выброс на побережье. Для защиты побережья от нефтяного пятна могут применяться следующие технологии:

- постановка отклоняющих бонов;
- постановка заградительных бонов;
- постановка улавливающих бонов.

*Отклоняющие боновые заграждения*

Эта технология используется, когда необходимо защитить зоны приоритетной защиты от дрейфующего по течению и ветру нефтяного пятна или когда из-за ограниченности площади акватории невозможно осуществить ограждение и сбор растекающейся нефти другими способами. С ее помощью также осуществляются операции ЛРН в узких проливах.

Отклоняющие боновые заграждения применяются для отвода нефтяного пятна от чувствительных зон или к местам ее сбора путем их установки под углом к направлению движения пятен. Боновые заграждения должны быть установлены так, чтобы разлитая нефть была отведена на участки с пониженной скоростью течения. В нижней точке боновых заграждений нефть накапливается и там можно организовать ее сбор с воды или с берега.

При установке боновых заграждений необходимо выбрать такое место, где прибрежные волны пологие и глубина составляет не менее 2-3 м. Расстояние между якорями должно быть – 25-50 м. За огороженным пятном необходимо установить постоянный контроль. Следует также учитывать, что при наличии течения расстояние между нижней кромкой юбки боновых заграждений и дном в месте установки составляло не менее 0,5 м.

*Заградительные боновые заграждения*

Боновые заграждения устанавливают поперек чувствительных участков или вокруг них и закрепляют якорями. Боновые заграждения изменяют направление движения приближающегося нефтяного пятна или удерживают и отводят его к месту сбора. Сбор нефти осуществляется скиммерами либо с берега, либо в случае возможности подхода к берегу судна-носителя оборудования ЛРН, с борта этого судна.

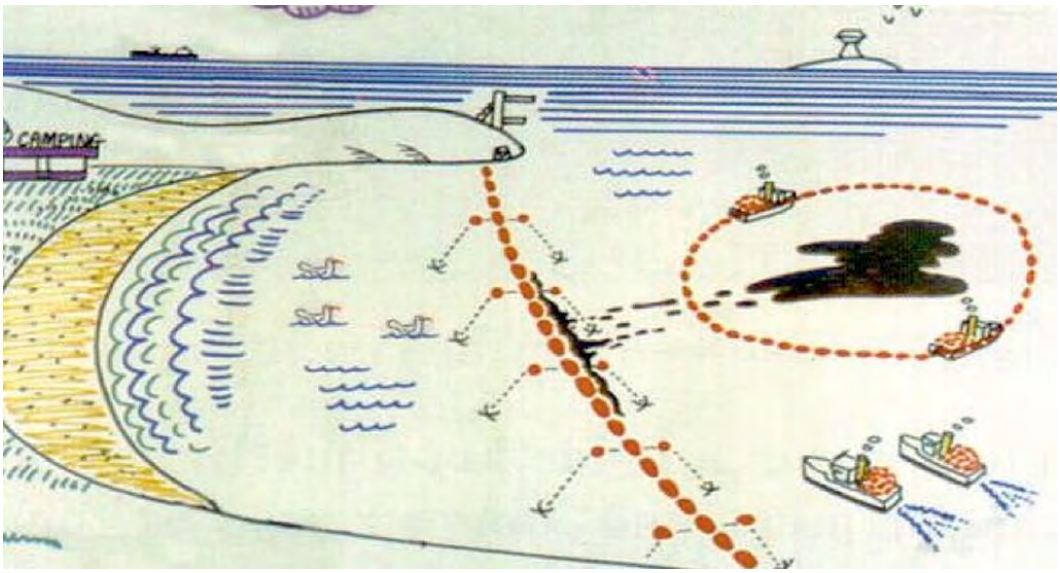


Рисунок 9.8-1. Схема расстановки заградительных бонов

*Улавливающие боновые заграждения*

Остановить продвижение пятна нефти к берегу можно с помощью окружения его сплошными боновыми заграждениями и их установка на якоря.

При установке задерживающих боновых заграждений необходимо выбрать такое место, где прибрежные волны пологие и глубина составляет не менее 2-3 м. Расстояние между якорями должно быть – 25-50 м. За огороженным пятном необходимо установить постоянный контроль. Следует также учитывать, что при наличии течения расстояние между нижней кромкой юбки боновых заграждений и дном в месте установки составляло не менее 0,5 м.

Указанная технология может быть использована для предотвращения уноса на

акваторию уже выброшенной на берег нефти, либо при очистке берега с использованием технологии промывки водой. В этом случае оба конца боновых заграждений крепятся на берегу.

При защите берега, кроме установки боновых заграждений, организуется траление пятна нефти на более глубокое место, где его можно собрать с помощью скиммеров с судов-носителей оборудования ЛРН.

Морские технологии реагирования, такие, как сжигание нефти на месте и применение диспергентов не рекомендуется использовать в условиях мелководья, учитывая незначительную глубину акватории и связанную с этим вероятность негативного воздействия на лагунные донные отложения.

Технологии ЛРН при очистке загрязненного побережья

Степень воздействия нефтяного загрязнения на побережье зависит от типа береговой линии и местных природных факторов. В зависимости от характера загрязнения, а также типа привлекаемого оборудования к месту ведения работ осуществляется выбор технологий очистки.

*Смывание*

Цель смывания – удалить нефть с берега, используя воду, и собрать ее для переработки. Как смывание, так и промывание состоит из нескольких отдельных операционных этапов, которые обычно включают ограждение, смывание и удаление или сбор перемещённого нефтепродукта для переработки.

Возможны следующие технологии смывания:

1) смыв нефтепродукта в прибрежные воды, где её можно оградить боновыми заграждениями и собрать с помощью малогабаритных скиммеров;

2) смыв к месту сбора, например, к отстойнику или траншее, для удаления с помощью скиммера.

При использовании технологии смывания, загрязненный участок берега (в районе береговой кромки) заранее ограждается боновыми заграждениями, с целью удерживания и концентрации смытой нефти. Струей воды с установок высокого давления производится смыв в огражденное пространство. Для более эффективной работы, смыв нефти осуществляют непосредственно у загрязненного берега, сбивая нефть со всех доступных поверхностей. Смытая нефть собирается с помощью скиммера. Сбор нефти скиммером осуществляется с борта судна или с берега. В случае, если это невозможно из-за небольших глубин, смытая нефть в бонах буксируется в места с достаточными глубинами, где и производится ее сбор.

Следует избегать смывания нефти и/или породы в нижнюю литоральную зону, затрагивая растительные или животные сообщества, особенно если флора и фауна не были загрязнены изначально.

Перемещаемая или смываемая нефть и загрязнённая порода должны быть ограждены и собраны для переработки. На морских побережьях должна использоваться только морская вода, так как пресная может повредить растениям и животным литорали.

Технология смывания эффективна для маловязких и средневязких нефтей и не применима, если нефть длительное время находилась на воде, выветрилась и эмульгировалась.

При промывке берега водой под высоким давлением или горячей водой, нефть может эмульгироваться и уйти под боновые заграждения. В этом случае позади первого бонового заграждения необходимо дополнительно установить сорбционные боновые заграждения.

*Физические методы – сбор нефти*

Важными факторами при выборе соответствующей технологии являются площадь территории, тип и количество, выброшенной на берег нефти, доступность (для подхода плавсредств и автотранспорта к загрязненному побережью) и тип берега.

Очистка береговой полосы вручную осуществляется в том случае, если к месту ведения работ возможна доставка персонала с ручным инструментом (ведра, лопаты, совки, щетки и т.д.) и оборудованием для организации их жизнеобеспечения на месте ведения работ сухопутным, водным или воздушным путем. Эта технология очистки наиболее трудоемка и длительна.

Эта технология наиболее применима для:

- небольших количеств разлитой нефти;
- районов либо недоступных для техники, либо таких, где технику использовать невозможно.

Для очистки берега и сбора нефти могут использоваться сорбенты, которые наносят на берег перед выносом нефтяного пятна на сушу (защитный режим) или на загрязнённую территорию, когда пятна уже вынесены на берег (режим очистки). Сорбенты могут быть в виде матов, ковров, рулонов, швабр, подушек или бонов.

Сорбирующие боновые заграждения или швабры обычно располагаются фиксировано, с использованием кольев или якорей. Они могут размещаться в одну линию или параллельными линиями, образуя плавучий барьер, который движется с приливом на кромке воды. С другой стороны, единичные сорбенты могут быть закреплены так, чтобы держаться на воде в определённом месте в зоне прилива.

Также сорбенты могут наноситься на загрязненную поверхность с помощью распылителей сорбента.

В обоих режимах, в защитном и очистки, сорбирующий материал оставляется для сбора нефти с последующим удалением и переработкой.

*Мероприятия по защите морских млекопитающих и птиц*

При аварийной ситуации с разливом нефтепродуктов морские млекопитающие могут заглатывать нефть с водой, зараженной пищей, либо нефть может всасываться через дыхательные пути. Некоторое количество поглощенной нефти устраняется вместе с рвотными массами и естественными выделениями, но некоторое ее количество может всосаться и вызвать токсические последствия (Гераци, 1990 г.). Однако маловероятно, чтобы

морские млекопитающие, подвергшиеся воздействию нефтяного разлива, могли проглотить достаточное количество нефти, чтобы вызвать серьезные внутренние повреждения (Гераци и Сент Обен, 1980, 1982 г.г.), при этом любое воздействие будет обратимым (Спрейкер и др., 1994 г.).

Морские млекопитающие могут также вдыхать летучие фракции нефти из разливов. Наиболее вероятным последствием вдыхания таких испарений является раздражение дыхательных мембран и всасывание углеводородов в систему кровообращения (Гераци, 1990 г.). Наибольшему риску подвержены особи, находящиеся в состоянии стресса, которые не могут покинуть загрязненный участок. Лабораторные исследования кольчатой нерпы показывают, что вдыхание углеводородов может привести к более серьезным последствиям, как, например, повреждение почек и печени (Сент Обен, 1990 г.).

Основным мероприятием, направленным на минимизацию воздействий, будет являться локализация и ликвидация разлива. В случае возникновения аварии при проведении инженерных изысканий будет немедленно проинформирована морская спасательная служба, для ликвидации разлива в район работ будут направлены силы и средства ЛРН Северного филиала ФБУ «Морспасслужба Росморречфлота».

В ходе ликвидации разливов нефти, затрагивающих диких животных, необходимо, по возможности, применять методы предотвращения загрязнения нефтью птиц и млекопитающих.

Этого можно достигнуть при помощи следующих методов:

- сдерживание распространения разлива;
- очистка зоны разлива;
- предотвращение приближения животных к загрязненной территории (отпугивание).

*Мероприятия по защите водных биоресурсов*

В случае возникновения аварийной ситуации Заказчиком работ будет проведен расчет нанесенного фактического ущерба и выполнены мероприятия по искусственному воспроизводству водных биоресурсов, обеспечивающих выпуск личинок и/или молоди водных биоресурсов.

Источниками получения исходных данных, используемых в расчетах ущерба, будут являться результаты обследований, исследований, лабораторных анализов и экспертиз, проводимых в рамках административных расследований фактов гибели водных биоресурсов и загрязнения среды их обитания, государственного мониторинга водных биоресурсов, производственного экологического контроля и др.

Затраты на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов определяются исходя из затрат, необходимых для проведения мероприятий по искусственному воспроизводству водных биоресурсов, обеспечивающих выпуск личинок и/или молоди водных биоресурсов в количестве, эквивалентном совокупному объему теряемых биоресурсов (в натуральном выражении), с учетом коэффициента пополнения промыслового запаса (промыслового возврата) воспроизводимых водных биоресурсов.

## *9.9 Выводы*

Максимальный объем разлива ДТ определен равным двум максимальным смежным топливным танкам судна «Бавенит» и составит 237 т.

На основании полученных результатов моделирования разливов нефтепродуктов сделан вывод о том, что при возникновении аварийной ситуации с разливом ДТ будет наблюдаться полное рассеивание разлива в акватории.

Для ликвидации разливов нефтепродуктов и других последствий аварии в район аварии могут быть направлены силы и средства ЛРН Северного филиала ФБУ «Морспасслужба Росморречфлота».

При угрозе загрязнения береговой линии осуществляется оповещение Администрации МО и структурных подразделений ГУ МЧС России.

Интенсивность и пространственный масштаб воздействия на окружающую среду при аварии с разливом ДТ будет зависеть от гидрометеорологических условий, места возникновения аварии (удаленности от берега и ООПТ), количества поступивших в морскую среду нефтепродуктов, времени реагирования АСФ, по продолжительности воздействие оценивается как краткосрочное.

# 10 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

ПАО «НК «Роснефть» при осуществлении своей деятельности придерживается системы стандартов, разработанных в соответствии с требованиями ISO 14001:2004.

Одним из основных направлений Политики ПАО «НК «Роснефть» является постоянное улучшение состояния промышленной безопасности, охраны труда, окружающей среды и обеспечение контроля выполнения этих обязательств» (Стандарт ПАО «НК «Роснефть» №П4-05).

Мониторинг окружающей среды и производственный экологический контроль являются неотъемлемой частью общей системы административного управления ПАО «НК «Роснефть» и ее дочерних обществ и входят составной частью в систему управления охраной окружающей среды (Стандарт ПАО «НК «Роснефть» №П4-05 С-009).

В Компании утверждена структура ведомственного мониторинга, действующего с целью обеспечения защиты здоровья людей и окружающей среды от потенциальных воздействий своей деятельности, соблюдения нормативов качества окружающей природной среды, рационального использования природных ресурсов, выполнения требований природоохранного законодательства, проверки выполнения планов и мероприятий по охране окружающей среды.

## *10.1 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 некоторых нормативных правовых и методических документах, принятых в развитие законов, а также в ведомственных документах Роснефти исследования, направленные на изучение фонового состояния окружающей среды и воздействия на окружающую среду, называются экологическим мониторингом или локальным экологическим мониторингом.

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 приказу Минприроды России от 1 декабря 2020 года № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» исследования по оценке воздействия на окружающую среду должны включать разработку предложений по программе экологического мониторинга и контроля на всех этапах реализации намечаемой хозяйственной деятельности.

В соответствии со ст. 67 Федерального закона «Об охране окружающей среды» производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством (Федеральный закон №7-ФЗ).

Производственный экологический контроль должен осуществляться также в соответствии с требованиями:

- ст. 25 Федерального закона от 04.05.199 №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;
- ст. 32 Федерального закона от 30.03.1999 №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- ст. 11 Федерального закона от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

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 Минприроды России №74 от 28.02.2018г. «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).

### *10.2 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;
- соблюдение условий лицензионного соглашения;
- 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.

### *10.3 Объекты производственного экологического контроля и мониторинга*

Работы по производственному экологическому контролю и мониторингу при проведении экспедиционных исследований включают следующие направления:

- контроль выполнения природоохранных мер;
- контроль расхода топлива;

- контроль обращения с отходами производства и потребления;
- мониторинг гидрометеорологических условий;
- мониторинг состояния водной поверхности;
- мониторинг морских млекопитающих;
- мониторинг орнитофауны.

## *10.4 Предложения к программе производственного экологического контроля и мониторинга*

### *10.4.1 КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕР*

Для выполнения работ на лицензионном участке 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 в соответствии с требованиями МАРПОЛ 73/78, включающий контроль проведения нефтяных операций, обращения с отходами, эффективности работы оборудования, условий сброса нефтесодержащих вод и т.п.:

Выполнение задач производственного контроля, связанных с воздействием на окружающую среду при эксплуатации судовых систем и регламентируемых нормами МАРПОЛ 73/78, включает контроль проведения нефтяных операций, обращения с отходами, эффективности работы очистного оборудования, условий сброса нефтесодержащих вод и т.п. Ответственность за выполнение комплекса мероприятий по предотвращению загрязнения с судов возложена на капитана судна.

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 движении судов и при проведении работ по Программе;
- соблюдение правила «мягкого старта» пневмоисточников;
- контроль маршрута движения судов вблизи мест нагула морских млекопитающих;
- 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 (за исключением пищевых);
- исключение сброса в морскую среду нефтесодержащих вод;
- контроль за осуществлением сброса хозяйственно-бытовых сточных вод.

### *10.4.2 КОНТРОЛЬ РАСХОДА ТОПЛИВА И ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ*

При контроле расхода топлива фиксируется общий расход топлива двигателями судов по данным Журнала нефтяных операций.

Данные Журнала операций с мусором используются для учета движения отходов. Контроль обращения с отходами осуществляется в соответствии со стандартом ПАО «НК «Роснефть» №П4-05 С-0084 и Приказом МПР РФ от 01.09.2011 №721. Учету подлежат все виды отходов I—IV классов опасности, образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных сторонним организациям, а также размещенных.

### *10.4.3 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.

Применительно к задачам производственного экологического контроля, измерения гидрометеорологических параметров используются для:

- документирования условий проведения работ;
- информационного обеспечения операций по ликвидации аварий;
- сбора гидрометеорологической информации.

Суда будут обеспечены системой мониторинга за ледовой обстановкой, включающей в себя электронные средства обнаружения ледовых полей и одиночных льдин. Планируется на регулярной основе обеспечивать суда обновленными картами, спутниковыми снимками, прогнозами от ААНИИ (или других служб Росгидромета) и/или американского агентства NOAA. Непосредственно на борту судов планируется организовать работу квалифицированного профессионального наблюдателя за ледовой обстановкой.

### *10.4.4 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 мониторингу морских млекопитающих.

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.

### *10.4.5 МОНИТОРИНГ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ*

В рамках проведения мониторинга морских млекопитающих выполняются визуальные наблюдения за показателями численности, таксономическим составом и поведением млекопитающих.

Основными задачами наблюдателя за морскими млекопитающими являются:

- обнаружение морских млекопитающих;
- таксономическая идентификация;
- оценка численности/обилия;
- определение направления движения;
- регистрация поведения животных;
- документирование собранных данных.

Для наблюдений за морскими млекопитающими применяются «морские» бинокли. Для фотографирования морских млекопитающих для демонстрации их поведения в период наблюдения используют цифровые фотоаппараты и видеокамеры.

Наблюдения проводятся круглосуточно в любую погоду, в светлое время суток и в ночное время с использованием приборов ночного видения.

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 круговой обзор для обнаружения морских млекопитающих.

Наблюдения осуществляются специалистами по мониторингу морских млекопитающих (всего будет привлечено 3 наблюдателя за ММ).

### *10.4.6 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 круглосуточно в течение всего периода работы судов, включая переход из портов до лицензионных участков.

Наблюдение за птицами осуществляется с ходового мостика или пеленгаторной палубы по учетным трансектам

Наблюдения за орнитофауной осуществляются специалистами по мониторингу морских млекопитающих (всего будет привлечено 3 наблюдателя за ММ) и вахтенными членами экипажей судов.

## *10.5 Производственный экологический контроль и мониторинг при аварийных ситуациях*

### *10.5.1 ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА 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 определяются 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 получении 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.

Программа производственного экологического контроля и мониторинга будет включать следующие инструментально-лабораторные исследования:

- мониторинг гидрометеорологических условий;
- мониторинг выбросов в атмосферу;
- мониторинг морской воды и донных отложений;
- мониторинг водной биоты;
- мониторинг прибрежной территории;
- мониторинг морской фауны;
- мониторинг особо охраняемых природных территорий;
- контроль при обращении с отходами.

### *10.6 Исполнители производственного экологического контроля и мониторинга*

Для выполнения ПЭК и ЭМ будет привлекаться специализированная компания на тендерной основе. При проведении работ планируется присутствие квалифицированных специалистов-биологов на судах.

### *10.7 Отчетность по результатам производственного экологического контроля и мониторинга*

По результатам выполнения программы производственного экологического контроля и мониторинга будет разработан детальный отчет, содержащий:

- объемы и график выполненных работ;
- описание применяемых методов контроля;
- информацию о результатах контроля;
- анализ реального воздействия планируемых работ на окружающую среду.

# 11 ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДООХРАННЫХ И КОМПЕНСАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

## *11.1 Расчет платы за пользование природными ресурсами и ущерб, наносимый компонентам природной среды*

### *11.1.1 ПЛАТА ЗА ПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ*

Водное законодательство и изданные в соответствии с ним нормативноправовые акты основываются на принципе платности использования водных объектов на территории Российской Федерации.

Плата за пользование водными объектами взимается в с оответствии с требованиями федеральных законадательных и нормативных документов:

- Водный кодекс от 03.06.2006 № 74-ФЗ;
- Поставновление Правительства РФ от 14.12.2006 № 764 «Об утвержден и и правил расчета и взимания платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности»;
- Поставновпение Правительства РФ от 30.12.2006 № 876 «О ставках платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности»;
- Постановление Правительства РФ от 29.12.2017 N 1690 «О внесении изменений в ставки платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности».
- Постановление Правительства РФ от 26.12.2014 N 1509 «О ставках платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности, и внесении изменений в раздел 1 ставок платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности».

Согласно ст.11 ч.3 п.1 ВК РФ использование водных объектов для целей морского, внутреннего водного и воздушного транспорта, за исключением случаев, предусмотренных частью 3 статьи 47 настоящего Кодекса осуществляется по основаниям, предусмотренным иными федеральными законами, без предоставления водных объектов. Таким образом, плата за пользование водным объектом не производится.

Судоходство - в соответствии со статьей 3 Кодекса внутреннего водного транспорта - это деятельность, связанная с использованием на внутренних водных путях судов для перевозок грузов, пассажиров и их багажа, почтовых отправлений, буксировки судов и иных плавучих объектов, проведения поисков, разведки и добычи полезных ископаемых, строительных, путевых, гидротехнических, подводно-технических и других подобных работ, лоцманской и ледокольной проводки, спасательных операций, осуществления мероприятий по охране водных объектов, защите их от загрязнения и засорения, подъема затонувшего имущества, санитарного и другого контроля, проведения научных исследований, учебных, спортивных, культурных и иных целей.

## *11.2 Платежи за загрязнение окружающей среды и размещение отходов*

### *11.2.1 ПЛАТА ЗА ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ*

За загрязнение окружающей природной среды выбросами вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и другие виды воздействия на него с физических и юридических лиц взимается плата в соответствии с требованиями федеральных законодательных и нормативных документов (Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах»).

В соответствии с п. 1 ст. 16 Федерального закона № 7-ФЗ к видам негативного воздействия на окружающую среду, за которые взимается плата, отнесены только выбросы от стационарных источников выбросов в атмосферу.

Согласно ст. 1 Федерального закона № 96-ФЗ:

- стационарный источник — источник выброса, местоположение которого определено с применением единой государственной системы координат или который может быть перемещен посредством передвижного источника;
- передвижной источник — транспортное средство, двигатель которого при его работе является источником выброса.

Суда являются передвижными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, таким образом, плата за выбросы от судов не производится.

### *11.2.2 ПЛАТА ЗА СБРОС ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В СОСТАВЕ СТОЧНЫХ ВОД*

За загрязнение окружающей природной среды сбросами вредных (загрязняющих) веществ в акватории морей и поверхностных водоемов взимается плата в соответствии с требованиями федеральных законодательных и нормативных документов (Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах»).

Плата за вредное воздействие предусматривается только на территории РФ. За пределами территориального моря Российской Федерации плата не начисляется.

Сброс сточных вод от судов, участвующих в проведении работ будет осуществляться в соответствии с требованиями МАРПОЛ 73/78 за пределами 12-мильной зоны.

Таким образом, плата за сброс за границами территориально моря РФ, где планируется осуществлять сброс сточных вод, не начисляется.

### *11.2.3 ПЛАТА ЗА РАЗМЕЩЕНИЕ ОТХОДОВ*

Размер платы за размещение отходов, определяется в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».

В соответствии с ч. 5 ст. 23 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (ред. от 07.04.2020) плательщиками платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении твердых коммунальных отходов (ТКО) являются операторы по обращению с ТКО, региональные операторы, осуществляющие деятельность по их размещению.

Согласно ч. 9 ст. 23 № 89-ФЗ расходы на плату за негативное воздействие на окружающую среду при размещении ТКО учитываются при установлении тарифов для оператора по обращению с твердыми коммунальными отходами, регионального оператора в порядке, установленном основами ценообразования в сфере обращения с твердыми коммунальными отходами.

Т.к. все отходы, кроме ТКО, предаются на обезвреживание и утилизацию, расчет платы за размещение отходов не производится.

# 12 ОБСУЖДЕНИЯ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ

## *12.1 Нормативные требования*

Участие общественности в процессе оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) при планировании хозяйственной деятельности является требованием законодательства Российской Федерации:

- Статья 3 Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ требует соблюдения права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также участие граждан в принятии решений, касающихся их прав на благоприятную окружающую среду, в соответствии с законодательством;
- Федеральный закон от 23.11.1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» определяет права граждан и общественных организаций при принятии решения об осуществлении хозяйственной и иной деятельности, затрагивающей интересы населения;
- Приказ Минприроды России от 1 декабря 2020 года № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» (п.7.9).

## *12.2 Принципы и задачи обсуждений с общественностью*

Обсуждения с общественностью являются неотъемлемым компонентом процесса ОВОС. Это процесс, в ходе которого выясняются мнения и общественные предпочтения о намечаемой деятельности и ее возможном воздействии на окружающую среду.

Целью обсуждений с общественностью является предоставление населению информации о намечаемой деятельности и вовлечение населения в процесс ОВОС, выявление основных природоохранных и социально-экономических вопросов Программы и учета их в процессе оценки воздействия.

### *12.2.1 ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОБСУЖДЕНИЙ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ*

Основными принципами обсуждений с общественностью являются:

- информирование общественности и других участников осуществляется на всех этапах проведения ОВОС;
- предоставление достаточной информации для участия заинтересованной общественности при принятии экологически значимых решений;
- учет замечаний и предложений, поступивших от участников процесса оценки воздействия.

Окончательные материалы оценки воздействия на окружающую среду содержат информацию об организации и проведении общественных обсуждений, в том числе об информировании общественности (все заинтересованные лица, в том числе граждане, общественные организации (объединения), представители органов государственной власти, органов местного самоуправления), о форме и сроках проведения общественных обсуждений, учете поступивших замечаний и предложений и (или) их мотивированном отклонении, а также о документах, оформляемых в ходе и по результатам проведения общественных обсуждений, включая уведомления, журналы учета замечаний и предложений, протоколы общественных слушаний, опросов (в случае их проведения).

### *12.2.2 ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ОБСУЖДЕНИЙ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ*

В процессе обсуждений с общественностью должны решаться следующие задачи:

- выявление заинтересованных сторон;
- выявление и определение круга вопросов, имеющих важное значение для заинтересованных сторон;
- применение механизмов и методов обмена информацией, обеспечивающих доступ к информации общественности;
- уведомления о проведении общественных слушаний и других ключевых мероприятий;
- документирование мнения общественности, вопросов, причин беспокойства и проблем в форме протоколов встреч и опроса общественности в виде анкетирования для подготовки официальных письменных ответов;
- учет замечаний и предложений и включение их в окончательный вариант материалов оценки воздействия на окружающую среду.

## *12.3 Результаты обсуждений с общественностью*

Реализация конституционного права граждан Российской Федерации на информирование о возможных негативных воздействиях хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду формирует широкое понимание ценности участия граждан и общественных организаций в определении приоритетов, касающихся реализации проекта, принятии управленческих решений и планировании стратегии в области охраны окружающей среды.

Общественные обсуждениямогают позволяют выявить основные заинтересованные стороны и помогают определить их ожидания. Обмен мнениями между заинтересованными сторонами при обсуждениях обеспечивает учет самой разнообразной информации в обсуждении вопросов о намечаемой деятельности. Предполагаемый при обсуждениях двусторонний обмен мнениями знакомит участников с другими точками зрения. Диалог помогает выработке оптимального варианта касательно обсуждаемого вопроса. Поскольку обсуждения приводят к учету широкого круга точек зрения общественности, снижается вероятность принятия ошибочных управленческих и технических решений, связанных с недостатком информации.

Разработка программы природоохранных мероприятий направлена на предотвращение и смягчение воздействия деятельности на окружающую среду.

## *12.4 Выводы*

С учетом замечаний и предложений, поступивших от заинтересованной общественности, разрабатывается окончательный вариант материалов ОВОС.

Материалы, обосновывающие намечаемую деятельность, окончательный вариант материалов ОВОС, отчет по итогам обсуждений с общественностью и другие документы представляются на Государственную экологическую экспертизу.

# 13 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В полевой сезон 2023-2027 г.г. ПАО «НК «Роснефть» планирует реализовать программу геологического изучения, в рамках которой будут выполнены экспедиционные исследования в пределах двух лицензионных участков (ЛУ): «Персеевский», расположенном в Баренцевом море, и «Северо-Карский», расположенном в Карском море. Целью реализации намечаемой деятельности является комплексное изучение инженерно-геологических условий исследуемых районов, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические, гидрогеологические и геокриологические условия; состав, состояние и свойства донных отложений, наличие опасных геологических процессов и явлений.

Плановый максимальный объем работ по Программе, рассчитанный на 5 лет (навигационные периоды 2023-2027 гг.), для каждого лицензионного участка определен следующий:

инженерно-геофизические исследования:

- сейсморазведка высокого разрешения (СВР) – 4000 пог.км;
- сейсморазведка сверхвысокого разрешения (ССВР) – 8000 пог. км;
- сейсморазведка ультравысокого разрешения (СУВР) – 8000 пог. км;
- непрерывное сейсмоакустическое профилирование (НСАП) – 8000 пог. км;
- гидромагнитная съёмка (ГМС) – 4000 пог. км;
- батиметрическая съемка методом промера глубин многолучевым эхолотом (МЛЭ) – 8000 пог. км;
- гидроакустическая съемка дня гидролокатором бокового обзора (ГЛБО) – 8000 пог. км;
- сейсморазведка 3D – 3000 км$^2$.

инженерно-геотехнические работы:

- бурение инженерно-геологических скважин на глубину менее 150 м (d < 20 см) – 3000 пог. м;
- бурение параметрических инженерно-геологических скважин на глубину более 150 м (d > 20 см) – 3000 пог. м;
- пробоотбор и исследования свойств грунтов в массиве – 500 станций.

Максимальная продолжительность полевых работ в течение одного навигационного сезона на каждом участке составит до 150 суток.

Для выполнения работ по Программе запланировано использование судов: «Керн», «Иван Киреев», «Кимберлит», «Бавенит», «Вячевлав Тихонов», «Алдан», «Мангазея» или аналогичных. Выбор конкретных судов будет произведен на основании конкурсного отбора подрядчика по выполнению работ.

В рамках ОВОС проведен сбор, обработка и анализ доступных информационных и фондовых материалов о современном (фоновом) состоянии природной среды в районах намечаемой деятельности.

Проведена комплексная оценка воздействия намечаемой деятельности на компоненты окружающей среды.

*Геологическая среда.* При проведении экспедиционных исследований, источниками воздействия на геологическую среду являются якорные системы судов, пробоотборники донных грунтов, бурение инженерно-геологических скважин.

Проведенная оценка воздействия на геологическую среду показала, что при геотехнических работах возможно некоторое увеличение содержания взвешенных веществ и повышение мутности морской воды. Осаждение взвеси будет происходить достаточно быстро (несколько часов), а повышение мутности не превысит параметров, наблюдаемых при естественном волнении моря в 3-4 балла. После извлечения пробоотборников образовавшаяся полость самопроизвольно «затягивается», не оставляя следов на поверхности морского дна. При бурении инженерно-геологических скважин промывка будет осуществляется забортной морской водой.

Изменения рельефа морского дна, распределения донных осадков и характера литодинамических процессов не приведут к экологически значимым последствиям. Характер этих воздействий - кратковременный и локальный.

*Атмосферный воздух.* При реализации Программы ожидается непродолжительное воздействие на атмосферный воздух, обусловленное работой судовых двигателей. Максимальный вклад в загрязнение атмосферного воздуха ожидается по диоксиду азота. Максимальные концентрации загрязняющих веществ наблюдаются на источнике и не превышают 0,8 ПДК. Радиус зоны влияния морских судов с приземными концентрациями по диоксиду азота более 0,05ПДК м.р. составит не более 12,5 км. Намечаемая деятельность не будет оказывать влияния на атмосферный воздух населенных мест и ООПТ.

Воздействие на атмосферный воздух будет кратковременным, локальным по пространственному масштабу и слабым по степени воздействия.

*Морская среда.* Основными факторами, оказывающими воздействие на водную среду при проведении работ, являются: физическое присутствие судов на акватории, забор морской воды для собственных нужд судов, забор морской воды для бурения, сброс нормативно-чистых вод из систем охлаждения судов, сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод, образование зоны повышенной мутности при бурении инженрено-геологических скважин. Очистка и сброс сточных вод с судов будут осуществляться в соответствии с требованиями МАРПОЛ 73/78 и Полярного кодекса. Льяльные сточные воды будут накапливаться в танках льяльных вод на судах и сдаваться в порту на утилизацию.

Проведенная оценка показала, что при безаварийной работе воздействие на морскую среду будет кратковременным, локальным по пространственному масштабу и незначительным по степени воздействия.

*Обращение с отходами.* В процессе реализации Программы на судах будут образовываться 12 наименований отходов 3-5 класса опасности.

На судах предусмотрен селективный сбор и временное накопление отходов в специально предназначенных для этого местах. Отходы будут передаваться специализированным лицензированным организациям для дальнейшего обращения (транспортирования, обработки, утилизации, обезвреживания или размещения). При соблюдении условий МАРПОЛ 73/78 за пределами 12-мильной зоны возможен сброс в море измельченных пищевых отходов.

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.

Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами с учетом природоохранных мероприятий будет кратковременным, локальным по пространственному масштабу и слабым по степени воздействия.

*ООПТ*. Акватории участков работ по Программе расположены за пределами особо охраняемых природных территорий. При проведении работ суда не будут приближаться к границам ООПТ на расстояния менее 2 км при работающем геофизическом оборудовании.

Прямое воздействие на особо охраняемые природные территории при безаварийном сценарии реализации Программы и соблюдении запланированных природоохранных мер не ожидается.

*Физические факторы.* Проведение работ по Программе 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 по Программе будет являться подводный шум. Проведенный анализ показал, что воздействие физических факторов с учетом предлагаемых природоохранных мероприятий не окажет существенного воздействия на биоту. По шкале ранжирования оно оценивается как локальное, среднесрочное, умеренное.

*Морская биота.* Основное воздействие при производстве работ по Программе будет оказываться при сейсморазведочных работах и НСАП на зоопланктон, ихтиопланктон, при геотехнических работах – на зообентос, зоопланктон и ихтиопланктон. Способность большинства рыб к быстрому перемещению позволяет заблаговременно избегать ими опасных зон воздействия при приближении сейсморазведочного судна.

Для компенсации ущерба водным биоресурсам предусмотрен выпуск в водные объекты Западно-Сибирского и Северного рыбохозяйственных бассейнов молоди сибирского осетра и лосося атлантического (семги). Ограничение в сроках работ не требуется. Намечаемая деятельность согласована Федеральным агентством по рыболовству (заключение от 29.12.202 № У02-6310).

С учетом предложенных специальных мероприятий, попадание морских млекопитающих в зону опасного воздействия будет маловероятным, а в случае если попадание все-таки произойдет – однократным и непродолжительным. Для исключения воздействия на морских животных во время проведения

сейсморазведочных работ будут установлены зоны безопасности и зоны мониторинга.

Непосредственного влияния на взрослых птиц, ведущего к их гибели во время проведения работ в открытых районах моря с учетом природоохранных мероприятий оказано не будет, рассматривать можно лишь возможное опосредованное воздействие через кормовую базу и фактор беспокойства.

С учетом локального характера и кратковременности работ, а также предусмотренных природоохранных и компенсационных мероприятий, воздействие на водные биоресурсы оценивается как локальное, среднесрочное, умеренное, воздействие на морских млекопитающих и птиц – как локальное, среднесрочное, слабое.

*Социально-экономическая среда.* Воздействие работ по Программе на социально-экономическую среду прилежащих регионов, включая судоходство, рыболовство, а также воздействие на условия жизни и хозяйствования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока не ожидается.

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 Программы наибольшую опасность для окружающей среды представляют собой инциденты, связанные с разливами нефтепродуктов (судового топлива).

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 локализации ликвидации последствий возможных аварий обеспечивают сведение к минимуму неблагоприятного воздействия на компоненты окружающей среды.

*Программа производственного экологического контроля и экологического мониторинга.* В рамках Программы разработаны предложения по основным направлениям производственного экологического контроля (мониторинга), методам выполнения работ и содержанию отчетных материалов.

**Вывод:** При осуществлении запланированных природоохранных и компенсационных мероприятий воздействие на компоненты окружающей среды при реализации Программы оценивается как *локальное* по пространственному масштабу, *среднесрочное* по времени, *от незначительного до умеренного* по интенсивности, итоговое воздействие оценивается как *незначительное*.

# 14 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
3. Федеральный закон от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах».
4. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
5. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
6. Федерального закона от 04.05.2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности».
7. Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире».
8. Федеральный закон от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов».
9. Федеральный закон от 14.03.1995 №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».
10. Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».
11. Федеральный закон от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов».
12. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ.
13. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ.
14. Федеральный закон от 30.11.1995 № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации».
15. Федеральный закон от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации».
16. Федеральный закон от 17.12.1998 № 191-ФЗ «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации».
17. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
18. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
19. Федеральный закон от 07.05.2001 № 49-ФЗ «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации».
20. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
21. 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».
22. Постановление Правительства РФ от 29.04.2013 № 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания».

23. Постановление Правительства РФ от 13.08.96 № 997 «Об утверждении требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи».
24. Постановление правительства РФ от 03.10.2000 № 748 «Об утверждении пределов допустимых концентраций и условий сброса вредных веществ в исключительной экономической зоне Российской Федерации».
25. Постановление Правительства РФ от 23.06.2009 № 607 «О присоединении Российской Федерации к Международной конвенции по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству».
26. Постановление Правительства РФ от 30.12.2003 № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».
27. Постановление Правительства РФ от 30.12.2020 № 2366 «Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации».
28. Постановление 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)».
29. Постановление Правительства РФ от 10.04.2007 № 219 «Об утверждении положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов».
30. Распоряжение Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды».
31. Приказ Минприроды России от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».
32. Приказ Минприроды России от 25.10.2005 № 289 Об утверждении перечней (списков) объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и исключенных из Красной книги Российской Федерации (по состоянию на 1 июня 2005 года).
33. Приказ Минприроды России от 28.04.2008 № 107 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания».
34. Приказ Минприроды России от 08.12.2020 № 1028 «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами».
35. Приказ Минприроды России от 30.09.2011 № 792 «Об утверждении порядка ведения государственного кадастра отходов».
36. Приказ Минприроды России от 04.12.2014 № 536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду».

37. Приказ Минприроды России от 22.05.2017 № 242 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов».
38. Приказ Министерства природных ресурсов России от 22.05.2017 № 242 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов».
39. Приказ Минприроды России от 13.10.2015 № 810 «Об утверждении перечня среднестатистических значений для компонентного состава и условия образования некоторых видов отходов, включенных Федеральный классификационный каталог отходов».
40. Приказ Минприроды России от 08.12.2020 № 1028 «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами».
41. Приказ Минприроды России от 06.06.2017 № 273 Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.
42. Приказ Минприроды России от 28.02.2018 № 74 «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля».
43. Приказ Минприроды России от 24.01.2022 № 35 «Об утверждении порядка предоставления юридическими лицами независимо от их организационно-правовой формы и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими сбор информации о состоянии окружающей среды и ее загрязнении, в федеральную службу по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды указанной информации, а также информации о чрезвычайных ситуациях техногенного характера, которые оказали, оказывают и (или) могут оказать негативное воздействие на окружающую среду».
44. Приказ Министерства транспорта РФ от 30.05.2019 № 157 «Об утверждении Положения о функциональной подсистеме организации работ по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов в море с судов и объектов независимо от их ведомственной и национальной принадлежности».
45. Приказ Росрыболовства от 06.05.2020 № 238 «Об утверждении методики определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния».
46. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2.

47. 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», утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3.
48. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов», утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 09.06.2003 № 135.
49. СП 1.1.1 058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий», утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 13.06.2001 № 18.
50. СП 2.5.3650-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры», утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 16.10.2020 № 30.
51. СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*», утв. Приказом Минстроя России от 29.12.2011 № 635/14.
52. СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-85*», утв. Приказом Минрегиона России от 25.12.2018 № 860/пр.
53. СП 51.13330.2011 «Защита от шума» Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003», утв. Приказом Минрегиона России от 28.12.2010 № 825.
54. СП 101.13330.2012 «Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения». Актуализированная редакция СНиП 2.06.07-87», утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 № 267.
55. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*», утв. Приказом Минстроя России от 24.12.2020 № 859/пр.
56. ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества».
57. ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская». Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны».
58. ГОСТ Р 56059-2014 «Производственный экологический мониторинг. Общие положения».
59. ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля».
60. ГОСТ Р 56062-2014 « Производственный экологический контроль. Общие положения».
61. ГОСТ Р 56063-2014 «Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга».
62. ГОСТ Р 59054-2020 «Охрана окружающей среды. Поверхностные и подземные

воды. Классификация водных объектов».
63. ГОСТ Р 59059-2020 «Охрана окружающей среды. Контроль загрязнений атмосферного воздуха. Термины и определения».
64. ГОСТ Р 59061-2020 «Охрана окружающей среды. Загрязнение атмосферного воздуха. Термины и определения».
65. РД 31.06.01-79 «Инструкция по сбору, удалению и обезвреживанию мусора морских портов».
66. РД 31.27.35-87 «Методика нормирования и индивидуальные нормы расхода смазочных масел на работу судов морского транспортного флота».
67. РД 31.60.14-81 «Наставление по борьбе за живучесть судов министерства морского флота Союза ССР».
68. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы. М, 1991.
69. Конвенция № 1136 о континентальном шельфе (Женева, 29.04.1958).
70. Конвенция об открытом море (Женева, 29.04.1958).
71. Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов (Москва, Вашингтон, Лондон, Мехико, 29.12.1972).
72. Конвенция Организации Объединенных Наций по морскому праву (Монтего-Бей, 10.12.1982).
73. Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом, в качестве местообитаний водоплавающих птиц (Рамсарская конвенция, Рамсар, 02.02.1971).
74. Конвенция о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 05.06.1992).
75. Конвенция по оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Эспо, 25.02.1991).
76. Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (Женева, 13.11.1979).
77. Конвенция об охране озонового слоя (Венская конвенция, Вена, 22.03.1985).
78. Конвенция об охране мигрирующих видов диких животных (Боннская конвенция, Бонн, 23.06.1979).
79. Конвенция о доступе к информации, участию общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (Орхусская конвенция, Орхус, 25.06.1998).
80. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 года (Лондон, 02.11.1973), в ред. Протокола от 17.02.1978 (МАРПОЛ 73/78), с поправками, внесенными Резолюциями Международной морской организации (ИМО).
81. Международная конвенция о вмешательстве в случаях аварий, приводящих к загрязнению нефтью (Брюссель, 29.11.1969).
82. Международная конвенция по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству (Лондон, 30.11.1990).
83. Рамочная конвенция ООН об изменении климата (Нью-Йорк, 09.09.1992).
84. Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях (Стокгольм, 22.05.2001).
85. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб, 2001.

86. Методическое пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. СПб, 2012.
87. Методическое пособие по оценке размера вреда водным биоресурсам при сейсморазведе и электроразведке. М., ВНИРО, 2016.
88. Методические указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». М, 1999.
89. Дополнение к «Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров (Новополоцк, 1997)». СПб, НИИ Атмосфера,1999.
90. Методика расчета выбросов от источников горения при разливе нефти и нефтепродуктов». М, 1997.
91. Методика определения ущерба окружающей природной среде при авариях на магистральных нефтепроводах», утверждена Минтопэнерго РФ 01.11.1995.
92. Методические рекомендации по оценке объемов образования отходов производства и потребления. М.: ГУ НИЦПУРО, 2003.
93. Методические рекомендации по наблюдению за морскими млекопитающими и птицами и инструкции по минимизации негативного воздействия хозяйственной деятельности при проведении геологоразведочных работ в арктических морях Российской Федерации. Минимизация негативного воздействия хозяйственной деятельности на морских млекопитающих и птиц: Справочно-методическое пособие / [Д. А. Удовик и др.]; под ред. к. б. н. А.И. Исаченко, к.т.н. В.А.Павлова. М.: ООО «Арктический Научный Центр», 2017.
94. Безопасное обращение с отходами. Сборник нормативно-методических документов. СПб, 2004.
95. Инструкция о порядке передачи сообщений о загрязнении морской среды, утв. Минприроды РФ 12.05.1994, Минтрансом РФ 25.05.1994, Роскомрыболовства 17.05.1994 (зарегистрировано в Минюсте РФ 14.06.1994 № 598).
96. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. СПб, 2017.
97. Перечень видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается, утвержденный Распоряжением Правительства РФ от 25.07.2017 № 1589-р.
98. Письмо Министерства транспорта РФ от 30.03.2001 № НС-23-667.
99. Рекомендации по определению норм накопления твердых бытовых отходов для городов РСФСР. М.: АКХ им. К.Д. Памфилова, 1982.
100. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления. М., 1999.
101. Справочные материалы по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления», утв. Письмом Госэкологии России от 28.01.1997 № 03-11/29-251.
102. Стратегия развития геологической отрасли Российской Федерации до 2030 года, утв. Распоряжением Правительства РФ от 21.06.2010 № 1039-р.
103. Энергетическая стратегия РФ до 2030 года, утв. Распоряжением Правительства РФ от 13.11.2009 № 1715-р.
104. Долгосрочная государственная программа изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы, утв. Приказом Минприроды России от 16.07.2008 № 151.

105. Аветисов Г.П., Зинченко А.Г., Мусатов Е.Е., Пискарев А.Л. Сейсмическое районирование Арктического региона // Российская Арктика: геологическая история, минерагения, геоэкология. СПб.: изд-во ВНИИОГ, 2002. С.162-175.
106. Аристов А.А., Барышников Г.Ф. 2001. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Хищные и ластоногие. СПб. 560 с.
107. Артюхин Ю.Б., Бурканов В.Н. 1999. Морские птицы и млекопитающие
108. Атлас «Климат морей России и ключевых районов Мирового океана» ГУ «ВНИИГМИ-МЦД» Обнинск, 2007, http://www.esimo.ru/atlas/
109. Атлас биологического разнообразия морей и побережий российской Арктики (Под ред.: В.А. Спиридонова и др.). М.: WWF России, 2011.
110. Ашик И.М., Иванов В.В., Кассенс Х., Махотин М.С., Поляков И.В.,Тимохов, Фролов И.Е., Хелеманн Е. Основные результаты океанологических исследований северного ледовитого океана в последнее десятилетие // Проблемы Арктики и Антарктики. 2015. №1 (103), с. 42-56.
111. Беликов С.Е. Белый медведь Советской Арктики./ В кн.: Наземные и морские экосистемы. Ред.: Г.Г. Матишов, А.А. Тишков. М-СПб: ООО «Паулсен». 2011б. С. 263-292.
112. Беликов С.Е. Морские млекопитающие Российской Арктики: изменения численности и среды обитания под воздействием антропогенных и природных факторов./ В кн.: Наземные и морские экосистемы. Ред.: Г.Г. Матишов, А.А. Тишков. М-СПб: ООО «Паулсен». 2011а. С. 211-257.
113. Беликов С.Е. Численность, распределение и миграции белого медведя в Советской Арктике //Крупные хищники. М., 1992. С. 74-84.
114. Беликов С.Е., Болтунов А.Н., Горбунов Ю.А. 2002. Сезонное распределение и миграции китообразных Российской Арктики по результатам многолетних наблюдений ледовой авиаразведки и дрейфующих станций «Северный полюс» // Морские млекопитающие (Результаты исследований, проведенных в 1995–1998 годах) (под ред. А.А. Аристова, В.М. Бельковича, В.А. Земского, В.А. Владимирова и И.В. Смеловой). М.: Совет по морским млекопитающим. С. 21–50.
115. Беликов С.Е., Гарнер Дж.; Болтунов А.Н. Российско-американские исследования по белому медведю //Мор. млекопитающие Голарктики. - Архангельск, 2000. - С. 18-22.
116. Биология и океанография Карского и Баренцева морей (по трассе Севморпути). Апатиты: Изд-во КРЦ РАН, 1998. 467 с.
117. Биология и океанография Северного морского пути: Баренцево и Карское моря / [отв. ред. Г.Г. Матишов] ; Мурм. морской биолог, ин-т КНЦ РАН. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Наука, 2007. - 323 с.
118. Блинова Е.И. Возжинская В.Б. Морские макрофиты и растительные ресурсы океана // Основы биологической продуктивности океана и ее использование. М.: Наука, 1971. С. 137-171.
119. Боркин И.В. Состав рыбного населения прибрежных вод // Среда обитания и экосистемы Земли Франца-Иосифа (архипелаг и шельф). Апатиты: Изд-во КФ АН СССР, 1994. С. 177-185.
120. Бородачев В.Е. Льды Карского моря. СПб: Гидрометеоиздат. 1998. 182 с.
121. Бузуев А.Я. и др. Ледовый режим арктических морей России / А.Я. Бузуев,. В.Ф. Захаров,. Е.И. Макаров и др. / В кн.: «Руководство для сквозного

плавания судов по Северному морскому пути». — Спб.: Изд-во ГУНиО МО РФ, 1995. — С. 51-68.

122. Векилов Э.Х. Исследование влияния упругих и электрических полей на ихтиофауну в связи с повышением геологической эффективности морских геофизических работ. Автореф. канд. дисс. М.: МГУ, 1973.
123. Векилов Э.Х., Криксунов Е.А., Полонский Ю.М. Влияние на гидробионты упругих волн от сейсмоисточников для морской геофизической разведки. Информационно-справочное пособие — М., 1995. — 64 с
124. Векилов Э.Х., Полонский Ю.М. Влияние сейсморазведки на морскую биоту // Материалы международного семинара «Охрана водных биоресурсов в условиях освоения нефтегазовых месторождений на шельфе РФ». М. Госкомрыболовство. 2000. С.21-25.
125. Виноградова К.Л. Распространение водорослей-макрофитов в арктических морях России.Новости систематики низших растений. 1999. Т. 33. С. 14-24.
126. Водно-болотные угодья. Том 3. Водно-болотные угодья, внесённые в Перспективный список Рамсарской конвенции («Теневой список» водно-болотных угодий, имеющих международное значение), 2000. 490 с.
127. Воздействие изменения климата на российскую Арктику: анализ и пути решения проблемы. WWF России. – М., 2008. – 28 с.
128. Воздействие нефти на гидросферу Земли [Электронный ресурс] // Heftegaz.ru: [сайт]. [2016]. URL: neftegaz.ru/science/view/850-Issledovanie-vozdeystviya-obektov-neftepererabotki-na-gidrologicheskoe-sostoyanie-territoriy 29.11.2016).
129. Войнов Г.Н., Смирнов Г.К. Структура полусуточных и суточных приливов в юго-западной части Карского моря // Проблемы Арктики и Антарктики. 2014. №2 (100), с. 82-94.
130. Воронцов А.В., Горяев Ю.И., Ежов А.В. Результаты наблюдений за морскими млекопитающими по трассе Севморпути // Биология и океанография северного морского пути. Баренцево и Карское моря. Москва: Наука. 2007. С. 161-172.
131. Гаврило М.В. Белая чайка Pagophila eburnea (Phipps, 1774) в Российской Арктике. Автореферат … дисс. кандидата биологических наук. СПб, 2011. 259 с.
132. Гидрометеорологические условия шельфовой зоны морей СССР. Т. 7. Карское море. Л.: Гидрометеоиздат, 1986. 278 с.
133. Горбунов Ю.А. Лосев С.М., Дымент Л.Н. Стамухи Баренцева и Карского морей - В кн. «Ледяные образования морей Западной Арктики», СПб.: ААНИИ, 2006, с. 58-81.
134. ГОСТ 17.2.4.04-82. Охрана природы. Атмосфера. Нормирование внешних шумовых характеристик судов внутреннего и прибрежного плавания.
135. ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны».
136. ГОСТ 12.1.012-2004. Вибрационная безопасность. Общие требования.
137. ГОСТ 12.1.029-80. ССБТ. Средства и методы защиты от шума.
138. ГОСТ 12.1.038-82. ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения

139. ГОСТ 12536-79. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
140. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Северо-Карско-Баренцевоморская. Лист Т-41-44 (мыс Желания). Комплект карт и объяснительная записка. СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2013. 200 с.
141. Гудкович З. М., Кириллов А. А., Ковалев Е. Г., Сметанникова А. В., Спичкин В. А., 1972. Основы методики долгосрочных ледовых прогнозов для арктических морей, Л., Гидрометеоиздат, 348 с.
142. Гудкович З.М., Карклин В.П., Миронов Е.У., Иванов В.В., Лосев С.М., Дымент Л.Н., Смоляницкий В.М., Фролов С.В., Юлин А.В., Усольцева Е.А. Развитие ледовых и метеорологических условий в Арктике в период 2007-2013 гг.// Проблемы Арктики и Антарктики. 2013. №2(96), с. 90-101.
143. Гуревич В.И. Распределение радионуклида $Cs^{137}$ в донных отложениях и макробентосе Белого, Баренцева и Карского морей летом 1991 г. // Геология океанов и морей. Тез. докл. 10 Международной школы. — М.: Изд-во АН России, 1992, с. 87.
144. Данилов А.И. и др. Природно-климатические условия в районе освоения нефтегазовых месторождений арктического шельфа/ В кн.: «Освоение шельфа арктических морей России». — СПб: ЦНИИ им. А.Н. Крылова, 1998. — С. 479—487.
145. Диагностический анализ состояния окружающей среды Арктической зоны Российской Федерации (Расширенное резюме). – Отв. редактор Б.А. Моргунов. – М.: Научный мир, 2011. 200 с.
146. Доронин Н.Ю., Кузнецов В.Л., Прошутинский А.Ю. К вопросу о циркуляции вод Карского моря // Тр. ААНИИ. 1991. Т. 424. С. 34–41.
147. Ерохина И.А., Кавцевич Н.Н. Морские млекопитающие // Океанологические и биологические исследования арктических и южных морей России. Апатиты: КНЦ РАН. 2006. С. 332-356.
148. Иванов Г. И. Геоэкология Западно-арктического шельфа России: литолого-экогеохимические аспекты. СПб.: Наука, 2006, 303 с.
149. Изак Г.Д. Влияние судов на шум в прибрежной зоне // Морской вестник, №1(13), 2005, с.93-101
150. Изменчивость природных условий в шельфовой зоне Баренцева и Карского морей / Ред. А.И. Данилов, Е.У. Миронов, В.А. Спичкин. СПб: Изд-во ААНИИ, 2004. 432 с.
151. Ильин Г.В. Закономерности накопления и структура нефтяных углеводородов в осадках Карского моря // Теория и практика комплексных морских исследований в интересах экономики и безопасности российского севера. Тез.докл. Междунар. научно-практич. конф. (Мурманск, 15-17 марта 2005 г.). Апатиты. Изд. КНЦ РАН, 2005. С. 60-62.
152. Ильин Г.В., Усягина И.С., Касаткина Н.Е. Геоэкологическое состояние среды морей российского сектора Арктики в условиях современных техногенных нагрузок //Вестник Кольского научного центра РАН 2/2015 (21). С. 82-93.
153. Информационно-аналитическая система «Особо охраняемые природные территории России»: URL: http://oopt.aari.ru.

154. Итоговый отчет по результатам выполненных работ «Комплексные экспедиционные исследования акватории и морского дна северо-восточной части Карского моря для оценки современного состояния окружающей среды». ООО «Фертоинг», Санкт–Петербург 2016 г.
155. Итоговый отчет по результатам наблюдений за морскими млекопитающими, орнитофауной с научно-исследовательского судна «Вячеслав Тихонов» в рамках сейсморазведочных работ 3D на ЛУ Восточно-Приновоземельский-3 в Карском море в 2016 г. ООО «ЦМИ МГУ», г. Москва, 2016c.
156. Итоговый отчет по результатам выполненных работ по объекту: «Комплексные экспедиционные исследования акватории и морского дна северо-восточной части Карского моря для оценки современного состояния окружающей среды». Том 1. ЛУ Северо-Карский. Книга 1. Пояснительная записка. ООО «Фертоинг». 2017.
157. Итоговый отчет по результатам производственного экологического контроля и мониторинга при проведении комплексных геофизических исследований на лицензионном участке «Северо-Карский» в 2016 г. ООО «ЦМИ МГУ», г. Москва, 2016a.
158. Итоговый отчет по результатам производственного экологического контроля и мониторинга при проведении сейсморазведочных работ 3D лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-2» в 2016 году. ЗАО «ЭКОПРОЕКТ», г. Санкт-Петербург, 2016b.
159. Кавры В.И., Болтунов А.Н., Никифоров В.В. 2008. Новые береговые лежбища моржей (Odobenus rosmarus)- ответ на изменение климата // Морские млекопитающие Голарктики. Тез.5 междунар. конфер. г.Одесса. 14-18 октября 2008 г. М.: Совет по морским млекопитающим. С. 248-251.
160. Каленков А.Н. Совершенствование оценки антропогенного воздействия на окружающую среду разливов нефти при эксплуатации речных судов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Нижний Новгород, 2011.
161. 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).
162. Коблик Е. А. Разнообразие птиц //М.: МГУ. – 2001. – Т. 1. – С. 131-137.
163. Коблик Е., Редькин Я. А., Архипов В. Ю. Список птиц Российской федерации. – М:Товарищество науч. изд. КМК, 2006.
164. Коблик Е.А., Архипов В.Ю. 2013. Фауна птиц стран Северной Евразии в границах бывшего СССР: Списки видов (интеренет-страница Зоомузея МГУ).
165. 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.
166. Кречмар А.В., Андреев А.В., Кондратьев А.Я. Птицы северных равнин. Л.: Наука. 1991. 288 с.
167. Кривенко В.Г., Виноградов В.Г. Современное состояние ресурсов водоплавающих птиц России и проблемы их охраны. 2001. М: Электронное

издание/ http://biodat.ru/vart/ducks/intro.html

168. Кулаков М.Ю. О новом подходе к моделированию циркуляции вод арктических морей // Проблемы Арктики и Антарктики. 2012. №2 (92), с. 55-62.
169. Кулаков М.Ю. Распространение речных вод в Карском море // Тр. ААНИИ. 2008. Т. 448. С. 131–148
170. Лаврушин Ю.А., Алексеев В.В., Чистякова И.А., Хасанкаев В.Б. Типы осадков и эволюция обстановок осадконакопления Баренцева моря в поздне- и послеледниковое время // Известия Академии наук СССР. Сер. геологическая. 1990. № 2. С. 82-90
171. Ласточкин А.Н. Рельеф дна Карского моря // Геоморфология, 1977, № 2, с. 84-90.
172. Лоция Карского моря. Ч. 1. Карское море, за исключением Обь-Енисейского района. – СПб: Изд ГУНиО МО. 1998. 332 с.
173. Лукин А.А., Шарова Ю.Н., Беличева Л.А. Оценка состояния организма рыб при загрязнении водных нефтепродуктами и отходами целлюлознопроизводства // Рыбное хозяйство. 2010. № 6. С. 47–52.
174. Лукин Л.Р., Огнетов Г.Н. Морские млекопитающие Российской Арктики: эколого-фаунистический анализ.– Екатеринбург, УрО РАН. 2009. 202 с.
175. Лукин Н.Н. Белуха (Delphinapterus leucas) / Характеристика состояния запасов водных биологических ресурсов, в отношении которых устанавливается общий допустимый улов, в морях Северо-Европейского бассейна, в Северной Атлантике, и западном секторе российской Арктики, в 2010 г. и прогноз общего допустимого улова (ОДУ) на 2012 г. ФГУП ПИНРО. Мурманск, 2011а.
176. Лукин Н.Н. Кольчатая нерпа (Pusa hispida) / Характеристика состояния запасов водных биологических ресурсов, в отношении которых устанавливается общий допустимый улов, в морях Северо-Европейского бассейна, в Северной Атлантике, и западном секторе российской Арктики, в 2010 г. и прогноз общего допустимого улова (ОДУ) на 2012 г. ФГУП ПИНРО. Мурманск, 2011б.
177. Лукин Н.Н. Морской заяц (Erignathus barbatus) / Характеристика состояния запасов водных биологических ресурсов, в отношении которых устанавливается общий допустимый улов, в морях Северо-Европейского бассейна, в Северной Атлантике, и западном секторе российской Арктики, в 2010 г. и прогноз общего допустимого улова (ОДУ) на 2012 г. ФГУП ПИНРО. Мурманск, 2011в.
178. Любина О.С., Фролова Е.А. Распределение зообентоса по трассе Севморпути // Биология и океанография Северного морского пути: Баренцево и Карское моря (отв. ред. Г.Г. Матишов). Мурм. морской биолог. ин-т КНЦ РАН. М.: «Наука», 2007. С. 86-97.
179. Макаревич П.Р. Фитопланктон Карского моря // Планктон морей Западной Арктики. Апатиты, 1997. С. 51-65.
180. Макаревич П.Р. Фитопланктон прикромочной ледовой зоны Карского моря и моря Лаптевых в летний период // Биологические процессы и эволюция морских систем в условиях океанического перигляциала: Тез. докл. Междунар. научн. конф. Мурманск, 1996. С. 42-43.
181. Макарова И.В., Пичкилы Л.О. К некоторым вопросам методики вычисления биомассы фитопланктона // Биологический журнал. 1970. – Т. 55.– № 10. – С.1488–1494.

182. МАРПОЛ 73/78. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов и дополнения к нему.
183. Марченко Н. Моря Российской Арктики: условия навигации и происшествия. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012. 293 с.
184. Матишов Г. Г., Макаревич П. Р., Дженюк С. Л., Денисов В. В. Морские нефтегазовые разработки и рациональное природопользование на шельфе - Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2009. 500 с.
185. Матишов Г. Г., Матишов Д. Г., Щипа Е., Риссанен К. Радионуклиды в экосистеме региона Баренцева и Карского морей. - Апатиты: КНЦ РАН, 1994. 233 с.
186. Матишов Г.Г, Павлова Л.Г. Общая экология и палеогеография полярных океанов. Л.: Наука, 1990. 224 с.
187. Матишов Г.Г., Огнетов Г.Н. Белуха Delphinapterus leucas арктических морей России: биология, экология, охрана и использование ресурсов. / Под ред. Г.Г. Матишов, Г.Н. Огнетов; ММБИ. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2006. 295 с.
188. Матишов Г.Г., Павлова Л.Г., Ильин Г.В., Щекатурина Т.Л., Миронов О.Г., Петров В.С. Химические процессы в экосистемах северных морей (гидрохимия, геохимия, нефтяное загрязнение). – Апатиты, 1997. – 404 с.
189. Матишов Г.Г., Усягина И.С., Матишов Д.Г. Антропогенная радиоактивность морей Западной Арктики в 2010–2014 гг. // Тез. докл. междунар. науч. конф. (г. Мурманск, 1-3 апреля 2015 г.). ММБИ КНЦ РАН - Апатиты: КНЦ РАН, 2015. С. 160-162.
190. Минимизация негативного воздействия хозяйственной деятельности на морских млекопитающих и птиц: справочно-методическое пособие / [Д. А. Удовик и др.]; под ред. к. б. н. А. И. Исаченко, к. т. н. В. А. Павлова. — Москва: ООО «Арктический Научный Центр», 2017. — 24, [4] с.: ил. — (Методические рекомендации по наблюдению за морскими млекопитающими и птицами и инструкции по минимизации негативного воздействия хозяйственной деятельности при проведении геологоразведочных работ в арктических морях Российской Федерации).
191. Мирошников А.Ю. Закономерности распределения и накопления радиоцезия в донных осадках Карского моря. Автореферат на соиск. учен. ст. канд. геол.-минер. наук. ИГЕМ РАН. М., 2012 г.
192. Морские млекопитающие и белый медведь Карского моря: обзор современного состояния / Под ред. В.М. Белькович. М.: «ПЕЧАТНЫЙ ЦЕНТР ДЕКАРТ». 2015. 104 с.
193. Морские нефтегазовые разработки и рациональное природопользование на шельфе. Отв. ред. Г.Г. Матишов. Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН. Ростов-на-Дону, Изд-во ЮРЦ РАН, 2009. 500 с.
194. Муравейко В.М. Влияние морских геофизических работ на арктические биоценозы // Теоретические подходы к изучению экосистем морей Арктики и Субарктики. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1992.
195. Невзрывные импульсные источники для морской сейсморазведки. // disserCat — электронная библиотека диссертаций (Электронный ресурс). URL: http://www.dissercat.com/content/nevzryvnye-impulsnye-istochniki-dlya-morskoi-seismorazvedki-issledovanie-razrabotka-vnedreni
196. Научно-прикладной справочник «Климат России», ФБГУ «ВНИИГМИ-МЦД»,

Обнинск, 2011 (http://aisori.meteo.ru/ClspR).

197. Нельсон-Смит А. Нефть и экология моря. — М.: Прогресс, 1977.
198. Немировская И.А. Нефтяные углеводороды в океане // Природа. 2008. №3. С. 17–27
199. Немировская И.А. Содержание и состав углеводородов в воде, взвеси и донных осадках Карского моря // Океанология. 2010. Т. 50. № 4.
200. Немчинова И. А., Мухаметова О. Н. Исследования воздействия буксируемых группированных пневмоисточников, используемых в сейсморазведке, на морской планктон прибрежных вод Восточного Сахалина. // Труды СахНИРО. Т. 9. 2007. С. 240-256.
201. Немчинова И.А., Мухаметова О.Н. Результаты полевых экспериментальных исследований по воздействию пневмоисточников на зоопланктон, проведенных в 2005 году в лагуне Изменчивой. — Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2007. — 25 с
202. Окончательный отчет по результатам эколого-рыбохозяйственных исследований (ЭРХИ) на лицензионном участке «Персеевский», 2013 г.
203. Огнетов Г.Н. Состояние изученности и мониторинг морских млекопитающих в условиях освоения минеральных ресурсов на шельфе Баренцева и Карского морей. Экол. мониторинг морей Зап. Арктики (от концепции к практ.): Тез. докл. междунар. конф., Мурманск, 23-25 окт., 1997. Мурманск. 1997, С. 84-86.
204. Огнетов Г.Н., Матишов Г.Г., Воронцов А.В. Кольчатая нерпа Арктических морей России: распределение и оценка запасов. Мурманск: ООО «МИП-999». 2003. 38 с.
205. Оценка воздействия сейсмоакустических работ на биоресурсы Каспийского моря. Отчет КаспНИРХ. Х/д № 42/2000. Астрахань, 2003. 28 с.
206. Павлов Д.С., Савваитова К.А., Соколов Л.И., Алексеев С.С. Редкие и исчезающие животные. Рыбы: Справочное пособие. М.: Высшая школа, 1994.
207. Павштикс Е.А. О сезонных изменениях численности зоопланктона в районе Северного полюса // Докл. АН СССР. 1971. Т. 196. N2. С.56.
208. Панов В.В. Обледенение судов // Труды ААНИИ. — 1976.
209. Парин Н.В., Евсеенко С.А., Васильева Е.Д. Рыбы морей России: аннотированный каталог. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2014. - 733 с.
210. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. М.: ВНИРО. 2001. 247 с.
211. Патин С.А. Нефтяные разливы и их воздействие на морскую среду и биоресурсы. М.: Изд-во ВНИРО. 2009.
212. Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. М.: Изд-во ВНИРО, 1997.
213. Петрова В.И. Геохимия полициклических ароматических углеводородов в донных осадках Мирового океана. Автореф. дисс. докт. геол.-мин. наук. СПб, 1999.
214. Пивоваров С.В. Химическая океанография арктических морей России. СПб.: Гидрометеоиздат, 2000. 79 с.
215. Погребов В.Б., Шилин М.Б. Экологический мониторинг береговой зоны // Основные концепции современного берегопользования. Т. 1. СПб: изд-во

РГГМУ, 2009. С. 95-123.

216. Поддубный А.В. «Экологические проблемы и устойчивое развитие регионов». Дальневосточный государственный университет. Тихоокеанский институт дистанционного образования и технологий. Владивосток, 2002.
217. Попов В.В., Супин А.Я., Рожнов В.В., Сысуева Е.В., Клишин В.О., Нечаев Д.И., Плетенко М.Г., Тараканов М.Б Влияние интенсивных шумовых сигналов на слуховую чувствительность белухи (Delphinapterus leucas) // Морские млекопитающие Голарктики 2012: Тез. докл. конф. М.: КМК, 2012. С. 191-195.
218. Проведение сопутствующих региональных инженерно-геофизических исследований на лицензионном участке «Северо-Карский». Информационный отчет. Этап 3. «АМИГЭ», 2018 г.
219. Программа комплексных геофизических исследований на лицензионном участке «Северо-Карский». Том 2. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). ООО «РН-ШЕЛЬФ-АРКТИКА / ООО "ФРЭКОМ". Москва, 2014. 252 с.
220. Программа производства сейсморазведочных работ 2D МОГТ и 3D МОГТ на «Восточно-Приновоземельском-1», «Восточно-Приновоземельском-2» и «Восточно-Приновоземельском-3» лицензионных участках в Карском море в 2014-2018 годах. Том 2. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). ООО «Карморнефтегаз», Москва / ЗАО «Экопроект», Санкт-Петербург, 2014, 403 с.
221. Рейсовый отчет по результат наблюдений за морскими млекопитающими пари проведении сейсмических работ на судне «Геолог Дмитрий Наливкин» на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1» в 2014 г. ООО «Геокон Нефтегаз Сервисиз Лимитед», г. Южно-Сахалинск, 2014 .
222. Саматов А.Д., Немчинова И.А. Оценка воздействия пневмоисточников на зоопланктон при проведении сейсморабот в шельфовой зоне восточного Сахалина // Охрана водных биоресурсов в условиях интенсивного освоения нефтегазовых месторождений на шельфе и внутренних водных объектах Российской Федерации. Сб. материалов международного семинара. М.: Госкомрыболовства РФ, 2000. С. 196-207.
223. Сбор и анализ фондовых данных для оценки фонового экологического состояния окружающей среды в соответствии с нормативными требованиями на лицензионных участках «Персеевский», «Федынский» и «Центрально-Баренцевский». ООО «НефтеГазСтрой Центр». Книга 1-4.
224. Свиридова Т. В. Современное состояние территориальной охраны КОТР Российской Арктики. — М.: Союз охраны птиц России, 2011.
225. Семёнов В. Н., Архипов Б. В., Солбаков В. В. Методика оценки воздействия на планктонные организмы пневмоисточников, применяемых в сейсморазведке. // Нефть и газ арктического шельфа. Материалы Междунар. конф. Мурманск, 17-19 ноября 2004 г. Мурманск, КНЦ РАН, 2004. С. 245-255.
226. Сентябов Е.В., Смирнов О.В. 2010. Распределение и условия обитания черного палтуса Reinhardtius hippoglossoides в северо-западной части Карского моря // Вопр. рыболовства. Т. 11. № 2 (42). С. 300−312.
227. Сергиенко Л.А. Флора и растительность побережий Российской Арктики и сопре-дельных территорий. Петрозаводск, 2008.
228. Сиренко Б.И. Морская фауна Арктики (по экспедициям Зоологического института РАН) // Биология моря. 1998. Т.24. Вып. 6. С. 341-350.

229. Систематика и классификация осадочных пород и их аналогов/ В.Н.Шванов, В.Т.Фролов, Э.И.Сергеева и др. СПб.: Недра, 1998.– 352 с.
230. Смирнов О.В. Сентябов Е.В. 2009. Траловая съемка черного палтуса в Карском море и сопредельных водах Баренцева моря // Результаты морских ресурсных исследований ПИНРО в 2008 г. Мурманск: Изд-во ПИНРО. С. 105-112.
231. Соколов В.Е., Арсеньев В.А. 1994. Усатые киты // Морские млекопитающие России и сопредельных регионов. – М.: Наука. – 208 с.
232. Солдатов В.К. Материалы по ихтиофауне Карского и восточной части Баренцева морей по сборам экспедиции Института в 1921 г. с приложением списка рыб, собранных в Карском море в 1921 г. зоологом И.Д. Стрельниковым // Труды ПЛАВМОРНИН. 1923. Вып. 3. С. 1-80.
233. Справочник по опасным гидрометеорологическим и ледовым явлениям на трассах Северного Морского пути. Проект «Единая система информации о Мировом океане (ЕСИМО)». ГУ ААНИИ. СПб, 2006. On-line: (http://www.aari.ru/projects/ECIMO/index.php?im=200)
234. Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области). – М., Академкнига, 2003. 808 с.
235. Суханова И. Н., Флинт М. В., Мошаров С. А., Сергеева В. М. Структура сообществ фитопланктона и первичная продукция в обском эстуарии и на прилежащем Карском шельфе // Океанология. 2010. Т. 50. № 5. С. 785-800.
236. Сыроечковский Е.Е., Рогачева Э.В., Сыроечковский Е.Е.-мл., Куваев В.Б., Лаппо Е.Г., Романенко Ф.А., Хрулева О.А., Чернов Ю.И., Чупров В.Л., Чупрова И.Л. Большой Арктический заповедник. // Заповедники России. Заповедники Сибири. II. М., Логата, 2000. с. 56-81.
237. Тимофеев С.Ф. Экология морского зоопланктона. Мурманск: Изд-во МГПИ, 2000. 216 с.
238. Томкович П.С., Е.Г. Лаппо, Е.Е. Сыроечковский-мл. 2011. Динамика ареалов, численности и видового разнообразия куликов Российской Арктики // кн: Наземные и морские экосистемы. М.-Санкт-Петербург. С. 403-416.
239. Ульченко В.А., Матковский А.К., Степанов С.И., Кочетков П.А., Янкова Н. В., Гадинов А.Н. 2016. Рыбные ресурсы и их использование в эстуариях морей Карское и Лаптевых // Труды ВНИРО. Т. 160. С. 116-132.
240. Флинт М.В., Поярков С.Г. Комплексные исследования экосистемы Карского моря (128-й рейс научно-исследовательского судна “Профессор Штокман”) // Океанология, 2015, том 55, № 4, с. 723–726
241. Фролов И. Е., Гудкович З. М., Карклин В. П., Ковалев Е. Г., Смоляницкий В. М., 2007а. Научные исследования в Арктике. Т. 2. Климатические изменения ледяного покрова морей Евразийского шельфа, СПб, Наука, 136 с.
242. Фролов И. Е., Гудкович З. М., Карклин В. П., Ковалев Е. Г., Смоляницкий В. М., 2007б. Климатические изменения ледовых условий в арктических морях Евразийского шельфа, Проблемы Арктики и Антарктики, № 75, с. 149-160.
243. Фролов И.Е., Соколов В.Т., Ашик И.М. Основные итоги и предварительные научные результаты двадцать первого (август–октябрь 2004 г.) и двадцать третьего (июль–сентябрь 2005 г.) рейсов научно-экспедиционного судна «Академик Федоров» // Проблемы Арктики и Антарктики № 75, 2007. С. 18-34.

244. Хаустов А.П. и др. Охрана окружающей среды при добыче нефти / А.П.Хаустов, М.М. Редина. М.: Дело. 2006. 552 с.
245. Хахин Г.В., Куприна А.В. и др. Методические рекомендации по проведению био-технических мероприятий для отдельных видов редких и находящиеся под угрозой исчезновения объектов животного мира. Отчет по научно-исследовательской работе. ФГУ ВНИИприроды. 2010. – 130 с.
246. Хмызникова В.Л. Некоторые данные по зоопланктону восточных проливов и северной части Карского моря//Труды Таймырской географ. Экспедиции. Том 2. 1935. С. 1-16.
247. Чернова Н.В. 2015. Состав и структура ихтиофауны открытой части Карского моря по материалам количественных исследований // Материалы Международной научной конференции “Арктическое морское природопользование в XXI веке – современный баланс научных традиций и инноваций (к 80-летию ММБИ КНЦ РАН)” г. Мурманск, 1–3 апреля 2015 г. [отв. ред. Г.Г.Матишов]; Мурман. мор. биол. ин-т КНЦ РАН. - Апатиты: КНЦ РАН, С. 243-245.
248. Шеин В.С. Геология и нефтегазоносность России / М. ВНИГНИ. 2006.
249. Шунтов В.П. 1995. Межгодовые изменения в летнем населении птиц в северо-западной части Тихого океана // Биол. моря. Т. 21. № 3. С. 165-174.
250. Эколого-рыбохозяйственные исследования на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-1». Итоговый отчет. - Южно-Сахалинск: ЗАО «РН-Шельф-Дальний Восток», 2012а.
251. Эколого-рыбохозяйственные исследования на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-2». Итоговый отчет. - Южно-Сахалинск: ЗАО «РН-Шельф-Дальний Восток», 2012б.
252. Эколого-рыбохозяйственные исследования на лицензионном участке «Восточно-Приновоземельский-3». Итоговый отчет. - Южно-Сахалинск: ЗАО «РН-Шельф-Дальний Восток», 2012в.
253. Экосистема Карского моря / Под ред. Б.Ф. Прищепы. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2008. 219 с.
254. 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
255. Электронное справочное пособие по океанографическим характеристикам Карского моря. ГУ ААНИИ. СПб, 2006. On-line: (http:// www.aari.ru/ resources/a0013_17 /kara/Atlas_Kara_Sea_Winter/text/rejim.htm#p1)
256. Электронный атлас по океанографии Северного Ледовитого океана летнего периода. — ААНИИ, Национальный центр ледовых данных Университета Колорадо, США, 1998. (Электронный ресурс). URL: http://www.aari.ru/resources/m0001/.
257. Яковлев Н.Г. Численная модель и предварительные результаты расчетов по воспроизведению летней циркуляции вод Карского моря // Известия РАН. Физика атмосферы и океана. 1996. Т. 32. № 5. С. 714–723.