ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КРАСНОЯРСКГАЗПРОМ НЕФТЕГАЗПРОЕКТ»

Заказчик – ООО «Газпром инвест»

ПРОГРАММА ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ НА МОРСКИЕ УЧАСТКИ ПО ОБЪЕКТУ «ОБУСТРОЙСТВО ГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАМЕННОМЫССКОЕ-МОРЕ»

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ОВОС)

2020

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КРАСНОЯРСКГАЗПРОМ НЕФТЕГАЗПРОЕКТ»

Заказчик – ООО «Газпром инвест»

ПРОГРАММА ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ НА МОРСКИЕ УЧАСТКИ ПО ОБЪЕКТУ «ОБУСТРОЙСТВО ГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАМЕННОМЫССКОЕ-МОРЕ»

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ОВОС)

Генеральный директор
ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» _____ Р.С. Теликова
«__» _____ 2020 г.

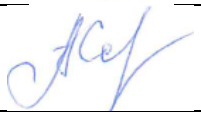
Первый заместитель генерального директора
ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» _____ Г.С. Оганов
«__» _____ 2020 г.

2020

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
1	Пояснительная записка	Лист 7
2	Приложения	Лист 183

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Фамилия, имя, отчество	Должность	Подпись
Каштанова И.Е.	Начальник управления экологии	
Петровский А.С.	Начальник отдела экологического проектирования	
Пыдько С.В.	Руководитель сектора промышленной экологии	
Саводкина А.А.	Ведущий специалист отдела экологического проектирования	

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ ... **4**

1 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ ... **7**

2 ВВЕДЕНИЕ ... **8**

3 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ... **10**

3.1 Цели раздела ... 10
3.2 Задачи ОВОС ... 10
3.3 Фамилия, имя, отчество, телефон сотрудника – контактного лица ... 10

4 ХАРАКТЕРИСТИКА НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ... **11**

4.1 Местоположение объекта ... 11
4.2 Цель и потребность реализации намечаемой хозяйственной деятельности ... 12
4.3 Виды и объемы изысканий ... 13
4.3.1 Инженерно-геодезические изыскания ... 14
4.3.2 Инженерно-геологические изыскания ... 15
4.3.3 Инженерно-гидрометеорологические изыскания ... 20
4.3.4 Инженерно-экологические изыскания ... 22
4.3.5 Археологические исследования ... 24
4.4 Краткая характеристика применяемых плавсредств и оборудования ... 25
4.5 Продолжительность работ при проведении инженерных изысканий ... 32
4.6 Состав участников ... 32

5 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ... **33**

6 АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ПРОВЕДЕНИЮ ИЗЫСКАНИЙ ... **35**

6.1 Общие положения, регулирующие морские геологоразведочные работы в акватории моря ... 35
6.1.1 Международные договоры, устанавливающие юрисдикцию государств в территориальном море, прилежащей зоне, исключительной экономической зоне, на континентальном шельфе ... 35
6.1.2 Международные договоры, регламентирующие сохранение биологического и ландшафтного разнообразия ... 36
6.1.3 Международные договоры, регламентирующие сохранение культурного наследия ... 37
6.1.4 Международные договоры, регламентирующие правила судоходства и безопасность мореплавания ... 37
6.2 Анализ требований российских законодательных и нормативных актов и положений в области охраны окружающей природной среды и использования природных ресурсов ... 39
6.2.1 Требования российских законодательных и нормативных актов, регламентирующих судоходство в морских водах, сброс загрязняющих веществ в море, охрану от загрязнения морской акватории ... 39
6.2.2 Требования российских законодательных и нормативных актов, регламентирующих охрану животного мира и рыбных ресурсов ... 42
6.2.3 Требования российских законодательных и нормативных актов, регламентирующих ООПТ ... 42

7 ОЦЕНКА СУЩЕСТВУЮЩЕГО СОСТОЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ... **44**

7.1 Атмосфера и загрязненность атмосферного воздуха ... 44
7.1.1 Климатические характеристики ... 44
7.1.2 Загрязненность атмосферного воздуха ... 52
7.2 Гидросфера и загрязненность морских вод ... 53
7.2.1 Гидрологическая характеристика ... 53
7.2.2 Загрязненность морских вод ... 59
7.3 Геологическое строение ... 61
7.3.1 Гидрогеологическая характеристика ... 61
7.3.2 Донные отложения ... 62
7.4 Гидробиологическая характеристика ... 64
7.4.1 Фитопланктон ... 64
7.4.2 Зоопланктон ... 69
7.4.3 Бентос ... 71
7.4.4 Ихтиопланктон и молодь рыб ... 73
7.4.5 Ихтиофауна ... 76
7.5 Оценка состояния орнитофауны ... 93

7.5.1 Редкие и охраняемые виды птиц ... *99*
7.5.2 Сезонное использование птицами морских и береговых биотопов ... *100*
7.5.3 Маршруты и сроки миграций ... *103*
7.6 Оценка состояния морских млекопитающих ... 104
7.6.1 Особо охраняемые виды млекопитающих ... *106*
7.7 Характеристика социальных условий ... 107
7.7.1 Демографическая ситуация ... *108*
7.7.2 Образование ... *109*
7.7.3 Здравоохранение ... *110*
7.7.4 Культура ... *113*
7.7.5 Экономика и производство ... *115*

8 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ... 118

8.1 Особо охраняемые природные территории ... 118
8.2 Водно-болотные угодья ... 120
8.3 Ключевые орнитологические территории ... 121

9 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ ... 123

9.1. Атмосферный воздух ... 123
9.1.1 Применяемые методы и модели прогноза воздействия ... *123*
9.1.2 Источники воздействия на атмосферный воздух ... *124*
9.1.3 Расчет валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ ... *124*
9.1.4 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу ... *125*
9.1.5 Параметры выбросов загрязняющих веществ ... *125*
9.1.6 Расчет рассеивания загрязняющих веществ ... *128*
9.1.7 Анализ результатов моделирования полей концентраций загрязняющих веществ ... *129*
9.1.8 Предложения по установлению нормативов предельно допустимых выбросов ... *130*
9.1.9 Мероприятия по охране атмосферного воздуха ... *130*
9.2. Факторы физического воздействия ... 130
9.2.1. Источники физических факторов воздействия ... *130*
9.2.2. Ожидаемое воздействие ... *134*
9.2.3. Выводы ... *138*
9.2.4. Мероприятия по защите от физических факторов воздействия ... *138*
9.3. Воздействие на водную среду ... 140
9.3.1. Характеристика источников воздействия ... *140*
9.3.2. Водоснабжение ... *141*
9.3.3. Водоотведение ... *142*
9.3.4. Общий баланс водопотребления и водоотведения ... *145*
9.3.5. Мероприятия по охране морской воды ... *145*
9.4. Воздействие на геологическую среду ... 146
9.4.1. Источники и виды воздействия ... *146*
9.4.2. Оценка воздействия на недра ... *146*
9.5. Воздействие отходов производства и потребления при проведении работ ... 147
9.5.1. Виды и классы опасности отходов ... *148*
9.5.2. Расчетные объемы образования отходов ... *150*
9.5.3. Сбор и временное хранение отходов на судах ... *150*
9.5.4. Передача отходов специализированным организациям ... *151*
9.5.5. Мероприятия по обращению с опасными отходами ... *151*
9.6. Оценка воздействия на водные биоресурсы ... 153
9.6.1. Характеристика работ, влияющих на водные биоресурсы ... *153*
9.6.2. Воздействие на водные биоресурсы при проведении комплексных морских изысканий ... *157*
9.6.3. Расчет размера вреда, причиненного водным биоресурсам ... *165*
9.6.4. Рекомендации к проведению компенсационных мероприятий по воспроизводству водных биоресурсов ... *172*
9.7. Оценка воздействия на морских млекопитающих ... 177
9.7.1. Перечень мероприятий по минимизации воздействия на морских млекопитающих ... *178*
9.8. Оценка воздействия на орнитофауну ... 181
9.8.1. Перечень мероприятий по минимизации воздействия на птиц ... *182*

10 АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ ... 185

10.1 Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях ... 185
10.2 План действий в аварийных ситуациях ... 190

10.3 Силы и средства для ликвидации разливов нефтепродуктов 191
10.4 Мероприятия по локализации и ликвидации аварийных разливов НП 191
10.5 Мероприятия по защите объектов животного мира 191
10.6 Программа производственного экологического контроля и мониторинга при возникновении аварийных ситуаций 195

11 ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ (ПЭМИК) 196

11.1 Нормативное правовое обоснование 196
11.2 Программа производственного экологического контроля на судах, выполняющих работы 197
11.2.1 Контроль загрязнения атмосферного воздуха 198
11.2.2 Контроль за качеством питьевой воды 198
11.2.3 Контроль за сбросом сточных вод 198
11.2.4 Обращение с отходами производства и потребления 199
11.2.5 Ответственные за проведение производственного экологического контроля 199
11.3 Программа производственного экологического контроля морских вод и донных отложений 200

12 ПЕРЕЧЕНЬ И РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И КОМПЕНСАЦИОННЫХ ВЫПЛАТ 201

12.1 Расчет платы за выбросы за в атмосферный воздух 201
12.2 Расчет платы от размещения отходов 201
12.3 Затраты на восстановление водных биоресурсов и среды их обитания 201
12.4 Плата за проведение экологического контроля (мониторинга) 201

13 РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА 202

13.1 Общая информация о проекте 202
13.2 Район работ 203
13.3 Планируемые сроки проведения работ 203
13.4 Оценка воздействия на окружающую среду 203
13.5 Заключение 206

14 ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 207

ПРИЛОЖЕНИЯ 227

Приложение А Обзорная карта территории проведения работ 228
Приложение Б Информация государственных органов о состоянии окружающей среды 230
Приложение Б.1 Справка о фоновых концентрациях загрязняющих веществ 230
Приложение Б.2 Справка об отсутствии ООПТ федерального значения 231
Приложение Б.3 Справка об отсутствии ООПТ регионального значения 232
Приложение Б.4 Справка об отсутствии ООПТ местного значения (Ямальский район) 233
Приложение Б.5 Справка об отсутствии ООПТ местного значения (Надымский район) 234
Приложение В Отчет о научно-исследовательской работе «Моделирование распространения шлейфа взвеси в результате реализации Программы инженерных изысканий на морские участки по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море» 235

1 Обозначения и сокращения

ГЛБО Гидролокация бокового обзора

ГСМ Горюче-смазочные материалы

ГУ МЧС Главное управление МЧС России по субъекту Российской Федерации

ДВС Двигатель внутреннего сгорания

ДПБ Декларация промышленной безопасности

ДТ Дизельное топливо

ДЭС Дизельная электростанция

ИМО Международная морская организация

МАРПОЛ Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 года, измененная Протоколом 1978 года и Протоколом 1997 года к ней

НМУ Неблагоприятные метеорологические условия

ННП Нефть и нефтепродукты

ОБУВ Ориентировочные безопасные уровни воздействия (загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, а также в водных источниках рыбохозяйственного назначения)

ОВОС Оценка воздействия на окружающую среду

ОДК Ориентировочная допустимая концентрация (загрязняющих веществ в почве)

ОДУ Ориентировочный допустимый уровень (химических веществ в воде)

ООПТ Особо охраняемые природные территории

ОПС Охрана природной среды

ПАУ Полиароматические углеводороды

ПДВ Предельно допустимый выброс

ПДК Предельно-допустимая концентрация

ПДКм.р. Максимальная разовая предельно-допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест

ПДКр.з. Предельно-допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны

ПДКс.с. Среднесуточная предельно-допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест

ПДУ Предельно-допустимый уровень

ПЭМиК Производственный экологический мониторинг и контроль

РН Разлив нефти и нефтепродуктов

СЗЗ Санитарно-защитная зона

ЦГМС Центр гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды

2 Введение

Настоящий том «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) разработан в составе программы работ на выполнение инженерных изысканий на морские участки по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море».

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) представляет собой комплексный документ, в котором отражены все значимые аспекты взаимодействия планируемых работ с окружающей средой: описано исходное состояние природной среды; выполнен прогноз возможных негативных последствий намечаемой деятельности с оценкой ущерба природным ресурсам в натуральном и материальном исчислении; охарактеризованы намеченные к реализации природоохранные мероприятия.

Основными задачами разработки данного подраздела являются:

– определение источников вредного воздействия на окружающую природную среду при производстве работ, в том числе в случае возможных аварийных ситуаций;

– определение степени влияния источников загрязнения при производстве работ на объекты окружающей среды, расположенные в зоне влияния проводимых исследований;

– разработка мероприятий, направленных на исключение или максимальное снижение отрицательного воздействия.

Нормативные документы, определяющие требования в области охраны окружающей среды и природопользования в Российской Федерации:

- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ;
- Федеральный закон от 21.07.2014 №219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон об охране окружающей среды и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
- Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;
- Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире»;
- Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»;
- Федеральный закон от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах»;
- Федеральный закон от 23.11.1995 №174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;

- Федеральный закон от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации»;
- Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ;
- Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ;
- Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ;
- Градостроительный кодекс Российской Федерации 29.12.2004 № 190-ФЗ;
- Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая) от 31.07.1998 № 146-ФЗ.

3 Общие сведения

3.1 Цели раздела

Основными целями ОВОС является выполнение требований международного и российского законодательства при выполнении дополнительных инженерных изысканий по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море».

3.2 Задачи ОВОС

Задачами ОВОС являются:

– оценка состояния окружающей среды до момента строительства, то есть определение первоначальных свойств и характеристик окружающей среды на определенной территории и выявление составляющих, на которые может быть оказано непосредственное влияние в процессе проведения работ;

– определение главных факторов и видов негативного воздействия, возникающего вследствие проведения работ;

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

3.3 Фамилия, имя, отчество, телефон сотрудника – контактного лица

Сведения о разработчике: ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект», 660075, г. Красноярск, ул. Маерчака, 10, ИНН 2466091092, КПП 246001001.

ОП «ЦПСМС» ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект», 107045, г. Москва, Последний пер., д. 11, строение 1, тел.: 8 (495) 966-25-50.

Контактное лицо: начальник управления экологии – Каштанова Инна Евгеньевна.

4 Характеристика намечаемой деятельности

4.1 Местоположение объекта

Площадка изысканий расположена в акватории Обской губы Карского моря между мысом Парусный (восточный берег) и мысом Каменный (западный берег), на севере Западно-Сибирской низменности, за полярным кругом, в пределах газового месторождения Каменномысское-море (рисунок 4.1).

Газовое месторождение Каменномысское-море (ГМКМ) находится в Ямало-Ненецком автономном округе Тюменской области РФ. Ближайшие населенные пункты – пос. Мыс Каменный (расположен на левобережье р. Обь в 9 км к северо-западу), посёлок Новый Порт (расположен на левобережье реки Обь 50 км к югу), посёлок Ямбург (расположен на правобережье реки Обь в 80 км к юго-востоку). Кратчайшее расстояние между м. Каменный на западном берегу Обской губы и м. Парусный на восточном берегу составляет около 31,5 км. Расстояние от района проведения изысканий до мористой границы Обской губы составляет более 470 км.

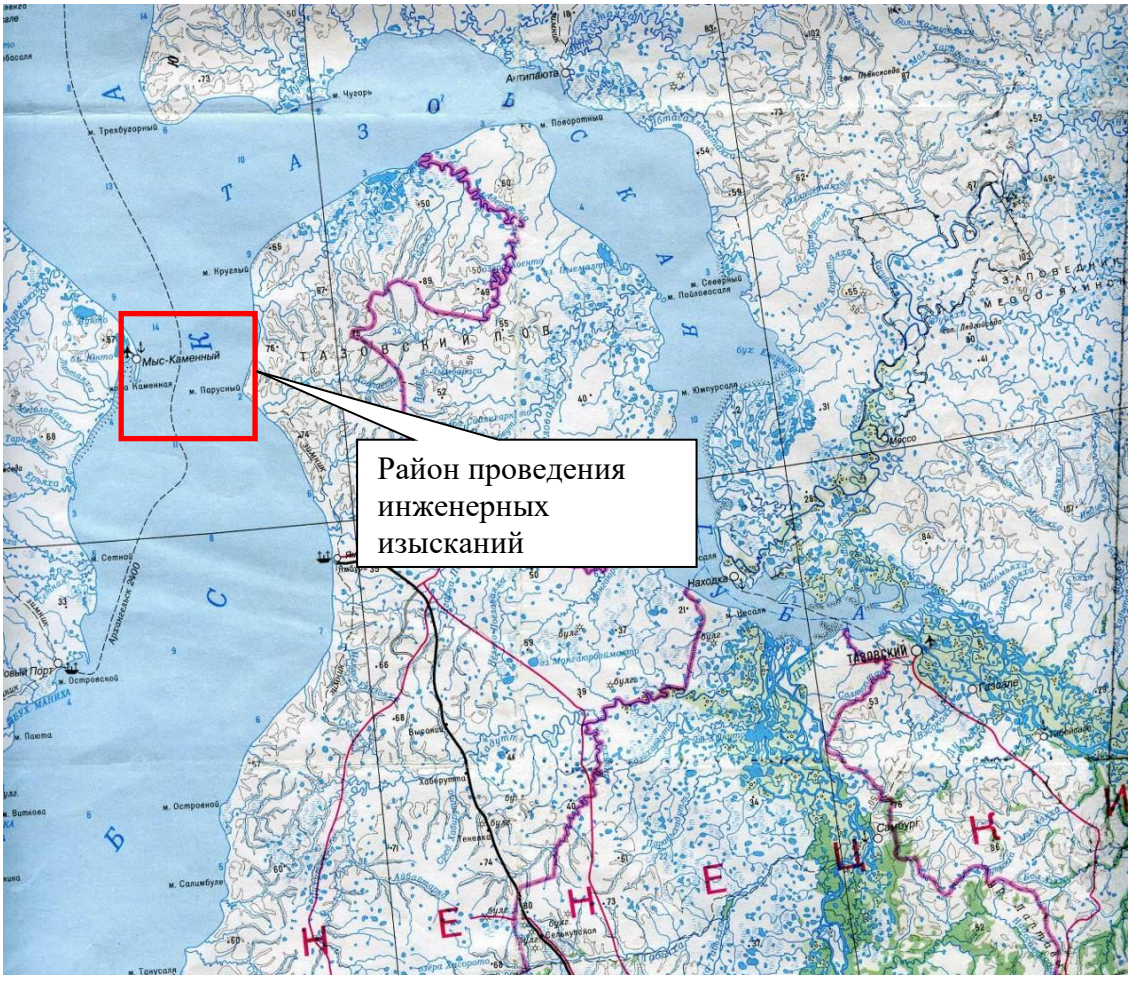


Рисунок 4.1 – Обзорная схема района работ

4.2 Цель и потребность реализации намечаемой хозяйственной деятельности

Проектируемые сооружения объекта «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море» предназначены для добычи и подготовки газа в объеме 15,1 млрд. м³/год, а также его транспортировки с месторождения Каменномысское-море.

Необходимость нового строительства обоснована результатом экономического анализа, представленного в виде технико-экономических показателей вариантов разработки месторождения (табл. 4 Протокола заседания газовой секции ЦКР Роснедр №133-Г/2010 от 02.03.2010).

Проектируемые сооружения морской части объекта «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море» включают (Приложение А):

Морские сооружения:

- ледостойкая стационарная платформа ЛСП «А»;
- ледостойкий блок-кондуктор ЛБК «В»;
- ледостойкий блок-кондуктор ЛБК «С»;
- ледостойкий блок-кондуктор ЛБК «D».

Трубопроводы:

- подводный внутрипромысловый газопровод (2 нитки – основная и резервная) от ЛБК-В до ЛСП-А;
- подводный межпромысловый газопровод (2 нитки – основная и резервная) от ЛСП-А до точки выхода на берег (мыс Парусный);
- подводный метанолопровод от точки выхода на берег (мыс Парусный) до ЛСП-А;
- подводный метанолопровод от ЛСП-А до ЛБК-В;
- подводный внутрипромысловый газопровод от ЛБК-D до ЛБК-С;
- подводный межпромысловый газопровод от ЛБК-С до точки выхода на берег (мыс Парусный);
- подводный метанолопровод от точки выхода на берег (мыс Парусный) до ЛБК-С;
- подводный метанолопровод от ЛБК-С до ЛБК-D.

Площадки:

- площадка подводного отвала 400х400 м;
- площадка коффердама 300х300 м.

Основной целью работ является выполнение дополнительных комплексных морских инженерных (инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических) изысканий для получения дополнительных данных о природных и техногенных условиях акватории газового

месторождения Каменномысское-море в объеме, достаточном для проектирования объектов обустройства:

- ледостойкая стационарная платформа ЛСП «А» (70х140 м);
- площадка подводного отвала (400х400 м);
- площадка коффердама (300х300 м).

Задачами инженерных изысканий являются:

- выполнение съёмки рельефа дна;
- изучение гидрологических условий;
- изучение метеорологических условий;
- изучение ледовых условий (по фондовым данным);
- изучение литодинамических условий;
- изучение верхней части геологического разреза в зоне взаимодействия естественного основания и с фундаментом проектируемых сооружений;
- обнаружение, идентификация и нанесение на карту потенциальных геологических и техногенных опасностей, которые могут повлиять на проектирование и эксплуатацию газопровода газового месторождения Каменномысское-море – берег и строительство объектов обустройства месторождения.

Комплекс инженерно-гидрометеорологических изысканий должен обеспечивать получение в летний периоды натурных данных гидрометеорологических параметров и должен охватывать:

- площадки строительства ЛСП «А», ЛБК «В», ЛБК «С», ЛБК «D»;
- трубопровод от ЛБК-В до ЛСП-А;
- трубопровод от ЛСП-А до точки выхода на берег;
- трубопровод от ЛСП-А до ЛБК-В;
- трубопровод от ЛБК-D до ЛБК-С;
- трубопровод от ЛБК-С до точки выхода на берег (мыс Парусный);
- трубопровод от точки выхода на берег (мыс Парусный) до ЛБК-С;
- трубопровод от ЛБК-С до ЛБК-D;
- зону прибрежного мелководья, пляжа и берегового уступа.

4.3 Виды и объемы изысканий

В рамках намечаемой деятельности выполняются следующие виды исследований:

- инженерно-геодезические изыскания, включая инженерно-гидрографические работы;
- инженерно-геологические изыскания;

– инженерно-гидрометеорологические изыскания;

– инженерно-экологические изыскания;

– археологические исследования.

4.3.1 Инженерно-геодезические изыскания

Инженерно-геодезические изыскания, включая инженерно-гидрографические работы, выполняются для получения актуальных и достоверных сведений о характере рельефа дна и включают:

– сбор, систематизацию и анализ результатов инженерно-геодезических изысканий прошлых лет;

– мобилизацию оборудования и персонала в район работ;

– рекогносцировочные исследования в районе работ, в том числе оценка состояния пунктов государственной геодезической сети (ГГС) и государственной нивелирной сети (ГНС);

– получение официальных сведений об имеющихся в районах работ пунктов государственной геодезической сети (ГГС) и государственной нивелирной сети (ГНС);

– создание планово-высотного обоснования работ;

– выполнение съемки рельефа дна (СРД) способом площадного обследования многолучевым эхолотом (МЛЭ);

– выполнение съемки рельефа дна способом промера;

– выполнение съемки рельефа дна способом пешего промера;

– навигационное обеспечение (вынос в натуру и определение планово-высотного положения измеряемых параметров) других видов изысканий (гидрометеорологических, геологических, экологических);

– демобилизацию оборудования и персонала из района работ;

– камеральную обработку материалов инженерно-гидрографических работ;

– по результатам выполненных съемок рельефа дна, составление планшетов глубин заданного масштаба на каждый район гидрографических работ;

– разработку и передачу Заказчику технического отчета по результатам инженерно-геодезических изысканий, включая инженерно-гидрографические работы.

На подготовительном этапе планируется провести изучение существующих на побережьях Ямальского и Тазовского полуостровов пунктов ГГС и ГНС ближайших к районам работ с последующей рекогносцировкой для оценки их состояния. Для района свалки грунта дополнительно исследуется побережье Гыданского полуострова.

На этапе мобилизации, для выполнения съемки рельефа дна и навигационного обеспечения, планируется провести геодезическую съемку судов и плавсредств с определением взаимного расположения датчиков и устройств изыскательского оборудования в судовой системе координат. Также, перед началом работ в районе коффердама, планируется установка береговой базовой GNSS станции для реализации режима RTK.

Перед выполнением съемки рельефа дна, в рамках инженерно-гидрометеорологических изысканий, планируется установка автоматических регистраторов уровня моря в районах работ для приведения измеренных глубин к единой отчетной поверхности.

Съемка рельефа дна (СРД) способом площадного обследования многолучевым эхолотом (МЛЭ) выполняется на акваториях ЛСП-А и района свалки грунта. В районе коффердама съемка рельефа дна выполняется способом промера и способом пешего промера.

Виды и объемы инженерно-гидрографических работ представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Планируемые виды и объемы инженерно-гидрографических работ

Район работ	Масштаб съемки	Способ -	Объем, га
ЛСП-А (размеры площадки 70 х 140 м) Средняя глубина – 5,2м	1:500	Площадное обследование МЛЭ	25
Район свалки грунта в границах участка Подводный отвал-1 (размер площадки 400х400м) Средняя глубина – 6м	1:2000	Площадное обследование МЛЭ	16
Район коффердама (размеры площадки 300х300м) Средняя глубина – 1,5м	1:500	Промер, Пеший промер	9
ИТОГО			50

Детальные сведения о методах производства работ и техническом обеспечении приведены в Программе инженерных изысканий на морские участки по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море».

4.3.2 Инженерно-геологические изыскания

В рамках инженерно-геологических изысканий будут выполнены следующие работы:

- геофизические исследования;
- геотехнические работы.

Инженерно-геофизические исследования производятся для решения следующих задач:

- изучение литодинамических условий;
- изучение верхней части геологического разреза;
- установление границы распространения многолетнемерзлых грунтов;
- обнаружение, идентификация и нанесение на карту потенциальных геологических и техногенных опасностей, которые могут повлиять на проектирование и эксплуатацию газопровода газового месторождения Каменномысское-море – берег и строительство объектов обустройства месторождения.

Для решения поставленных задач планируется выполнить следующие виды работ:

– сейсморазведка сверхвысокого разрешения для изучения верхней части разреза на глубину до 100-150 м от дна с разрешающей способностью до 0,5-2 м с использованием аппаратно-программного комплекса SplitMultiSeis, включающего в себя многоканальную аналоговую сейсмическую косу, электроискровой/электродинамический источник упругих волн, систему синхронизации и сбора данных;

– высокочастотное непрерывное сейсмоакустическое профилирование (ВЧ НСАП) с целью изучения первых метров и десятков метров верхней части разреза с разрешающей способностью до 0,5 метра с помощью параметрического профилографа Innomar SES-2000 Light;

– гидролокация бокового обзора (ГЛБО) с использованием гидролокатора бокового обзора Klein 3900;

– гидромагнитная съемка с использованием морских буксируемых магнитометров модели SeaSpy-2 фирмы Marine Magnetics, Канада;

– сейсморазведка МПВ и MASW с использованием донных приемных устройств;

– донная электротомография;

– георадиолокация георадаром «Око-2» с антенным блоком АБДЛ «Тритон».

Виды и объемы инженерно-геофизических исследований представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Планируемые виды и объемы инженерно-геофизических исследований

№	Вид работ	Объемы работ, пог. км.			
		ВСЕГО	Площадка коффердама	ЛСП -А	Отвал грунта
1	ССВР	69,3	18,3	51	-
2	ВЧ НСП	79,7	18,3	51	9,6
3	ГЛБО	79,7	18,3	51	9,6
4	МАГ	69,3	18,3	51	-
5	Донные станции	-	-	Площадка 400х400 м	-

ЛСП-А (500х500 м) – масштаб 1:500

ВЧ/НЧ НСП, ГЛБО, МАГ – 51 продольный профиль с шагом 10 метров, 51 секущих профиля с шагом 10 метров

Отвал 400х400 м, масштаб 1:2000

ВЧ/НЧ НСП, ГЛБО, МАГ – 21 продольных профилей с шагом 40 метров, 3 секущих профилей с шагом 100 метров

Коффердам 300х300 м, масштаб 1:500

ВЧ/НЧ НСП, ГЛБО, МАГ – 31 продольный профиль с шагом 10 метров, 30 секущих профиля с шагом 10 метров.

Задачами геотехнических работ являются:

– оценка геологического строения верхней части разреза;

– оценка инженерно-геокриологических условий;

– оценка геотехнических свойств грунтов;

– выявление опасных геологических, криогенных и инженерно-геологических процессов и явлений.

Эти данные являются достаточными для оценки риска потенциальных геоопасностей и определения положения проектируемых сооружений.

Для решения поставленных задач планируется выполнить следующие виды работ:

– навигационное обеспечение всех видов работ, в том числе вынос в натуру, плановая и высотная привязка точек инженерно-геологических выработок и статического зондирования;

– отбор проб донных отложений на глубину до 60 м;

– статическое зондирование грунтов, в том числе температурное не менее глубины нулевых амплитуд;

– бурение инженерно-геологических скважин;

– измерение температуры в скважинах;

– исследование свойств грунтов в полевой и стационарной береговой лабораториях.

В рамках рассматриваемого проекта планируется выполнить следующие геотехнические работы:

– инженерно-геологическое бурение (до 20 м, до 70 м);

– статическое зондирование с измерением порового давления (CPTu) (до 20 м, до 50 м);

– статическое зондирование с измерением порового давления и температуры грунта (TCPTu) (до 50 м, до 70 м);

– статическое зондирование с измерением порового давления и скоростей волн сдвига в грунте (сейсмостатическое зондирование – SCPTu) (до 50 м, до 70 м).

Инженерно-геологическое бурение на площадке под постановку ЛСП «А» обусловлено спецификой проектируемого сооружения. Для закрепления ЛСП «А» по результатам расчетов принимается свайное основание с заглублением 50 м. Масштаб исследования 1:500 и расстояния между скважинами не менее 25 м по контуру проектируемого сооружения (учитывая изыскания предыдущих лет) и центром бурения (глубина 70 м) со станциями CPTU на глубину изысканий в центре и по периметру постановки платформы.

Инженерно-геологическое бурение на площадке коффердама предусматривает разработку 5-ти скважин, расположенных в пределах территории изысканий по классической схеме

«конверт», с центральной скважиной глубиной 50 м и скважинами по контуру проектируемого сооружения глубиной 20 м.

На площадке постановки ЛСП «А» и площадке коффердама предусмотрены работы по статическому зондированию – CPTU на глубину изысканий.

Наличие ММП на территории изысканий по рассматриваемому проекту предусматривают работы по температурному статическому зондированию. Заложено 10 станций TCPT и работы по сейсмозондированию с целью установления (подтверждения по результатам бурения в районе берегового примыкания) кровли ММП. Заложено 3 станции SCPT.

Виды и объемы лабраторных работ в рамках проведения инженерно-геологических работ представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Предполагаемые объемы работ

№ п/п	Виды работ	Обоснование	Единицы измерений	Планируемый объем работ
1	2	3	4	5
Инженерно-геологические изыскания				
Полевые работы				
1.	Бурение скважин диаметром до 160 мм	Обоснование приведено в разделе 1.1.1	Скв глубиной 30 м, шт	5
			Скв глубиной 70 м, шт	10
			п. м. (суммарно)	850
2.	Отбор монолитов грунтов из буровых скважин (связные грунты) на глубине до 10 м	Таб. 6.2 СП 11-114-2004	монолит	300
3.	Отбор монолитов грунтов из буровых скважин (связные грунты) на глубине св 10 до 20 м		монолит	150
4.	Отбор монолитов грунтов из буровых скважин (связные грунты) на глубине св 20 до 30 м		монолит	150
5.	Отбор монолитов грунтов из буровых скважин (связные грунты) на глубине св 30 до 40 м		монолит	100
6.	Отбор монолитов грунтов из буровых скважин (связные грунты) на глубине св 40 м		монолит	200
7.	Статическое зондирование	п. 6.5.2, 6.10.7 СП 11-114-2004	точка	7
			п.м.	До 490
8.	Гидрогеологические наблюдения при бурении скважин диаметром до 160 мм	С учётом ожидаемого разреза	м	850
Полевые лабораторные исследования				
9.	Гранулометрический состав	п. 6.6.1 СП 11-114-2004	опр.	400
10.	Природная влажность		опр.	700
11.	Плотность влажного грунта		опр.	700
12.	Полевые испытания грунтов микропенетрометром		исп.	70
13.	Полевые испытания грунтов микрокрыльчаткой		исп.	70
14.	Испытание лабораторной крыльчаткой		исп.	70
Лабораторные работы				
Талые глинистые грунты				

№ п/п	Виды работ	Обоснование	Единицы измерений	Планируемый объем работ
1	2	3	4	5
15.	Дренированное испытание (с предварительным уплотнением образца и отжатием воды из него в процессе всего испытания) - для определения характеристик прочности и деформируемости глинистых, пылевато-глинистых и биогенных грунтов в стабилизированном состоянии	т. Е1 СП 47.13330.2012; п. 5.15, п. 5.16 СП 23.13330.2018; п. 6.6.3, п. 6.6.4 СП 11-114-2004; п. 5.3.6, п. 5.3.7 СП 22.13330.2016; п. 5.3 ГОСТ 12248-2010	исп.	80
16.	Полный комплекс определений физических свойств для грунтов с включениями частиц диаметром более 1 мм (свыше 10%)	т. Е1 СП 47.13330.2012; п. 6.6.2 СП 11-114-2004	опр.	200
17.	Консистенция при нарушенной структуре	т. Е1 СП 47.13330.2012; п. 6.6.2 СП 11-114-2004	опр.	50
18.	Недренированное испытание (без отжатия воды из образца) - для определения характеристик прочности водонасыщенных (Sr>0,85) пылевато-глинистых и биогенных грунтов в нестабилизированном состоянии (несвязные грунты)	т. Е1 СП 47.13330.2012; п. 5.15, п. 5.16 СП 23.13330.2018; п. 6.6.3, п. 6.6.4 СП 11-114-2004; п. 5.3.6, п. 5.3.7 СП 22.13330.2016; п. 5.3 ГОСТ 12248-2010	исп.	80
19.	Динамические трехосные испытания	ГОСТ 56353-2015 п. 5.15 ГОСТ 12248-2010	исп.	12
20.	Полный комплекс физико-механических свойств грунта с определением сопротивления грунта срезу и компрессионными испытаниями под нагрузкой до 0,6 МПа	т. Е1 СП 47.13330.2012	исп.	80
21.	Полный комплекс физико-механических свойств грунта с определением сопротивления грунта срезу (неконсолидированный срез и компрессионными испытаниями) под нагрузкой до 0,6 МПа	т. Е1 СП 47.13330.2012	исп.	70
22.	Лабораторная микрокрыльчатка	т. Е1 СП 47.13330.2012	исп.	50
23.	Определение коэффициента переуплотнения OCR	П. 5.7 СП 24.13330.2016	опр.	30
Талые песчаные грунты				
24.	Полный комплекс определений физических свойств для песчаных грунтов	т. Е1 СП 47.13330.2012;	опр.	200
25.	Дренированное испытание (с предварительным уплотнением образца и отжатием воды из него в процессе всего испытания) - для определения характеристик прочности и деформируемости песчаных грунтов в стабилизированном состоянии	т. Е1 СП 47.13330.2012; п. 5.15, п. 5.16 СП 23.13330.2018; п. 6.6.3, п. 6.6.4 СП 11-114-2004; п. 5.3.6, п. 5.3.7 СП 22.13330.2016; п. 5.3 ГОСТ 12248-2010	исп.	80
26.	Полный комплекс физико-механических свойств грунта с определением сопротивления грунта срезу и компрессионными испытаниями под	т. Е1 СП 47.13330.2012;	опр.	80

№ п/п	Виды работ	Обоснование	Единицы измерений	Планируемый объем работ
1	2	3	4	5
	нагрузкой до 0,6 МПа			
27.	Динамические трехосные испытания	ГОСТ 56353-2015 п. 5.15 ГОСТ 12248-2010	исп.	12
Химические свойства. Коррозионная агрессивность				
28.	Комплексные исследования химического состава грунтов и почв. Анализ водной вытяжки	т. Е1 СП 47.13330.2012; п. 6.6.5 СП 11-114-2004	опр.	40
29.	Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к стали	т. Е1 СП 47.13330.2012; п. 6.6.5 СП 11-114-2004	опр.	40
30.	Стандартный анализ воды	т. Е1 СП 47.13330.2012; п. 6.6.5 СП 11-114-2004	опр.	9
31.	Потери при прокаливании при температурах 800-1000 °С	т. Е1 СП 47.13330.2012; п. 6.6.5 СП 11-114-2004	опр.	100

Детальные сведения о методах производства работ и техническом обеспечении в рамках проведения инженерно-геологических изысканий приведены в Программе инженерных изысканий на морские участки по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море».

4.3.3 Инженерно-гидрометеорологические изыскания

Целью морских инженерно-гидрометеорологических изысканий является сбор информации и оценка величин метеорологического, гидрологического, ледового режима и литодинамических условий, необходимых для проектирования объектов.

Задачами морских инженерно-гидрометеорологических изысканий являются:

– актуализация Программы морских инженерно-гидрометеорологических изысканий по объекту;

– сбор фондовых материалов наблюдений за основными элементами гидрометеорологического режима моря;

– рекогносцировочные исследования в районе изысканий;

– проведение летних инженерно-гидрометеорологических изысканий;

– проведение аналитических работ и математического моделирования;

– определение расчетных элементов гидрометеорологического режима;

– камеральная обработка материалов и составление итогового технического отчета.

В результате проведения летних инженерно-гидрометеорологических изысканий будут получены данные о:

– гидрологических условиях (температура, соленость, плотность морской воды, скорости и направления течений, включая приливную составляющую, в точках проектирования, суммарные,

сгонно-нагонные и приливные колебания уровня моря в точках проектирования, параметры волнения в точках проектирования);

– литодинамических условиях (общая оценка литодинамических процессов; литодинамическое районирование; расчетные характеристики динамики наносов; прогноз возможных изменений (деформаций) и динамики дна и берегов, сведения о поверхностных грунтах акватории, динамике наносов, сведения о ледовой экзарации дна и прогнозе величин экзарации, рекомендации по учету литодинамических процессов на стадии проектирования).

Объем полевых работ представлен в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Предполагаемый объем полевых работ

Вид работ	**Ед. изм.**	**Кол-во**
Постоянные метеонаблюдения в районе работ		в течение всего срока проведения полевых работ
Установка автономных донных станций для проведения наблюдений за течениями, колебаниями уровня и морским волнением в Обской губе	станция	2
Наблюдения на автономной донной станции	месяц	1
Гидрологическое зондирование с определением мутности в точках выполнения гидрологических станций.	станция	20
Наблюдения за осадконакоплением методом седиментационных ловушек	станция	5
Нивелирование и промер глубин на ключевых створах (каждый створ по 200 п.м)	створ	15
Отбор проб с поверхности донных отложений и отложений пляжа	шт.	100
GPS-съемка и фотографирование береговой линии	пог. км	80 км

Установка автономных донных станций для проведения наблюдений за течениями, колебаниями уровня и морским волнением выполняется в точках расположения объектов проектирования. За полевой сезон обеспечивается продолжительность наблюдений не менее 1 месяца.

Гидрологическое зондирование выполняется по всей площади площадки изысканий один раз за полевой сезон.

Отбор проб с поверхности донных отложений в заливе производится в районе проведения промеров для построения и детализации карты донных грунтов.

Седиментационные ловушки устанавливаются в двух точках в районе вероятного размещения морских объектов и в трех дополнительных точках на основе анализа карт рельефа дна.

Литодинамические створы располагаются с учетом морфометрических особенностей побережья.

GPS-съемка и фотографирование береговой линии выполняются в районе проектирования один раз за полевой сезон.

Перечисленные виды работ на акватории и берегу выполняются с использованием специализированного судна.

Аналитические работы и математическое моделирование включают в себя:

– сбор, анализ и обобщение архивной информации по району исследований (материалы наблюдений на ближайших гидрометеорологических станциях, данные экспедиционных исследований прошлых лет);

– сбор архивной информации для оценки параметров ледового режима района исследований;

– определение расчетных элементов гидрометеорологического режима.

В модельных расчетах в качестве исходных данных используются результаты изысканий. Модели проходят верификацию по натурным данным, получаемым в результате полевых работ.

Детальные сведения о методах производства работ и техническом обеспечении в рамках проведения инженерно-гидрометеорологических изысканий приведены в Программе инженерных изысканий на морские участки по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море».

4.3.4 Инженерно-экологические изыскания

Основной целью выполнения инженерно-экологических изысканий является получение исходных данных для определения возможности размещения излишков грунта в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 30.12.2015 № 2753-р.

Для достижения поставленной цели будут решаться следующие задачи:

– обобщение, систематизация, оценка и анализ материалов предшествующих исследований;

– проведение морских экспедиционных океанографических, гидрохимических, гидробиологических, орнитологических и териологических исследований, а также исследований загрязненности вод и донных отложений;

– камеральная обработка полученных экспедиционных данных;

– анализ и оценка современного состояния компонентов природной среды, устойчивости экосистем к техногенным воздействиям и их способности к восстановлению в зоне размещения проектируемых объектов с учетом актуальных данных;

– составление прогноза возможных изменений окружающей среды при строительстве и эксплуатации объектов;

– разработка мероприятий по снижению (минимизации) воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации объектов;

– подготовка рекомендаций для проведения производственного экологического мониторинга и контроля на этапе строительства и эксплуатации проектируемых объектов;

– подготовка отчетной документации.

Инженерно-экологические изыскания предполагается выполнить на участках размещения объектов, при строительстве которых предполагается образование излишков грунта, а также участка акватории, на котором предполагается дампинг указанных излишков (участок 400х400 м).

Излишки грунта будут образовываться на следующих этапах/участках строительства:

– разработка подводного котлована для постановки ЛСП «А»;

– разработка подводного котлована для постановки ЛБК «В»;

– разработка подводного котлована для постановки ЛБК «D»;

– разработка подводных траншей по трассам I-й и II-й ниток газопровода ЛСП «А» - УКПГ на участке ПК0+97,22 – ПК3+97,22.

Состав и объемы инженерно-экологических изысканий представлены в таблицах 4.6-4.7.

Таблица 4.6 – Предполагаемые состав и объем инженерно-экологических изысканий на акватории расположения проектируемых объектов

Вид исследований	**Количество станций/проб**
Метеорологические наблюдения: - температура, скорость и направление ветра, атмосферное давление, облачность, атмосферные осадки, погодные явления.	Ежедневно, дискретность измерений 8 раз в сутки в основные синоптические сроки 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 и 21 по Гринвичу. Наблюдения ведутся в течение всего периода нахождения судна в районе работ
Определение физико-химических свойств и загрязненности донных отложений (расширенный перечень)	4/9
Орнитологические и териологические наблюдения	все время нахождения на акватории в светлое время суток

Таблица 4.7 – Предполагаемые состав и объем инженерно-экологических изысканий на акватории расположения участка дампинга грунта

Вид исследований	**Количество станций/проб**
Метеорологические наблюдения: - температура, скорость и направление ветра, атмосферное давление, облачность, атмосферные осадки, погодные явления.	Ежедневно, дискретность измерений 8 раз в сутки в основные синоптические сроки 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 и 21 по Гринвичу. Наблюдения ведутся в течение всего периода нахождения судна в районе работ
Гидрологические исследования: - определения температуры, прозрачности, электропроводности (солености), волнения.	5
Гидрохимические исследования	5/15
Определение содержания загрязняющих веществ в воде	5/15
Определение физико-химических свойств и загрязненности донных отложений (расширенный перечень)	5/5
Исследование состояния атмосферного воздуха	по справочным данным
Определение качественных и количественных	5/15

Вид исследований	Количество станций/проб
показателей развития бактериопланктона	
Определение качественных и количественных показателей развития фитопланктона	5/15
Фотосинтетические пигменты фитопланктона (хлорофилл «а»)	5/15
Первичная продукция фитопланктона	5/20
Определение качественных и количественных показателей развития зоопланктона	5/5
Определение качественного состава и количественных показателей ихтиопланктона	5/10
Определение качественных и количественных показателей развития макрозообентоса	5/15
Определение качественных и количественных показателей развития макрофитобентоса	1 трансекта
Ихтиологические исследования	по справочным данным
Орнитологические и териологические наблюдения	все время нахождения на акватории в светлое время суток

Детальные сведения о методах производства работ и техническом обеспечении в рамках проведения инженерно-экологических изысканий приведены в Программе инженерных изысканий на морские участки по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море».

4.3.5 Археологические исследования

Цель проведения археологических исследований – исполнение требований федерального законодательства в части обеспечения сохранности объектов культурного наследия при проведении изыскательских, проектных, земляных, строительных, мелиоративных, хозяйственных работ (ст. 30, 34, 34.1, 36 ФЗ-73 «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002») на участке реализации проектных решений по рассмтариваемому объекту.

Задачи работ:

– получение сведений органов власти, уполномоченных в охране объектов культурного наследия, об отсутствии объектов культурного наследия, включённых в Единый государственный реестр объектов культурного наследия народов Российской Федерации, выявленных объектов культурного наследия и объектов, обладающих признаками объектов культурного наследия (в т.ч. археологического), а также зон охраны и защитных зон объектов культурного наследия на участке реализации проектных решений;

– проведение историко-культурных исследований на участке реализации проектных решений;

– подготовка заключения (акта) государственной историко-культурной экспертизы;

– получение решения органа охраны объектов культурного наследия о согласии с выводами, изложенными в заключении историко-культурной экспертизы;

– в случае наличия объектов культурного наследия, защитных и/или охранных зон на участке реализации проектных решений – разработка раздела «Обеспечение сохранности объектов культурного наследия», получение положительного заключения государственной историко-культурной экспертизы на данный раздел, получение согласия органов власти, уполномоченных в охране объектов культурного наследия с актом государственной историко-культурной экспертизы на данный раздел.

Археологические исследования проводятся в три этапа:

– историко-культурная оценка акватории;

– анализ данных гидролокационного обследования, морской магнитометрической съемки, сейсмоакустического профилирования.

– археологические исследования.

Площадь проведения археологических исследований представлены в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Площадь проведения археологических исследований

№	Наименование	Месторасположение	Площадь обследования
1	«Обустройство Каменномысского месторождения». Морской участок. Площадка отвала грунта	Российская Федерация, Ямало-Ненецкий автономный округ, Ямальский район	16 га

Детальные сведения о методах производства работ и техническом обеспечении в рамках проведения археологических исследований приведены в Программе инженерных изысканий на морские участки по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море».

4.4 Краткая характеристика применяемых плавсредств и оборудования

Для выполнения инженерно-геодезических изысканий и инженерно-геофизических исследований планируется привлечь НИС «Николай Чудотворец» (рисунок 4.1, таблица 4.1), а также малый гидрографический катер «СЕЛЬВА» (рисунок 4.2, таблица 4.2).

Осадка судов допускает безопасное проведение работ при глубинах до 5,5-6,0 м. Мобилизация судов, экипажей и спецперсонала, осуществляется в г. Мурманске. Спецперсонал следует в район работ непосредственно на судах.

Лабораторные и камеральные работы будут выполняться как на судах (судовые лаборатории), так и в стационарной лаборатории ОАО «АМИГЭ» в г. Мурманске.

Рисунок 4.1 – НИС «Николай Чудотворец»

Таблица 4.1 – Технические характеристики НИС «Николай Чудотворец»

Данные	**Значения**
Класс РРР	Российский речной регистр (РРР) Рег. № 177299 М-СП3,5 (лед20) А действителен до 18.12.2022 Ежегодное освидетельствование действительно до 18.10.2019
IMO	9188740
Постройка	Котлас, 1977, проект Р-33Б; модернизации: 2008, 2017.
Номер IMO	Не применимо
Позывной	UEJB
Порт приписки	Архангельск
Флаг	Российская Федерация
Размеры	Длина 32,00 м., ширина 7,60 м., высота борта 2,50 м., осадка максимальная 1,8 м., валовая вместимость 206,70 т., водоизмещение 231 т., скорость максимальная 10 уз.
Надстройка и жилые помещения	Экипаж - 7 чел. + командированные (научный состав/спецперсонал) - 12 чел. Размещение в двухместных и трехместных каютах, каюта площадью 14 кв. метров может быть использована под лабораторию (сухую или мокрую) с размещением двух - трех рабочих мест, в каюту подведена вода (есть мойка и вытяжка); В рубке для спецперсонала предусмотрено два стола по два рабочих места; Сауна, 2 душа, 2 с/у, камбуз, провизионные и технические кладовые.
Силовая установка	Два главных двигателя: 6NVD-26A3, 2х272 КВт; генератор 1х60 КВт; судовая сеть 220/380В/50Гц; два винта с насадками.
Вместимость танков	Топливо - 33 м³, масло - 2 м³, пресная вода - 24 м³
Радионавигационное оборудование	ГМССБ: А1+А2+А3 SAILOR 6300 - ПВ/КВ-радиоустановка ГМССБ, NavCom CPC-300 - УКВ-радиоустановка ГМССБ, SAILOR 6222 - УКВ-радиоустановка ГМССБ, 2 единицы NavCom CPC-303 - УКВ носимая радиостанция ГМССБ, 2 единицы INM-C SAILOR - ГМССБ спутниковая станция Инмарсат-С, 2 единицы SNX-300 - приемник службы НАВТЕКС SEP-406 – спутниковый АРБ системы КОСПАС-САРСАТ SAILOR SART II – АИС судовой VLN-3000 – командное трансляционное устройство

Данные	Значения
	SAILOR SP-3500 – УКВ аппаратура двухсторонней РС спасательных средств Спутниковый телефон Iridium
Автономность судна	По топливу/пресной воде на полном ходу - 30 суток
Спасательные средства	В полном соответствии с требованиями РМРС. Спасательные плоты 2х20 чел., спасательные жилеты - 22 шт, гидротермокостюмы – 19 шт., Надутая дежурная шлюпка вместимостью 4 чел.
Палубное снаряжение	Крано-манипуляторная установка грузоподъемностью 3000 кг В кормовой части судна над капом возможна установка 5-10 фут. контейнера или площадка длиной 7 метров и шириной 6 метров для установки научного оборудования.

Рисунок 4.2 – Малый гидрографический катер (МГК) «СЕЛЬВА»

Таблица 4.2 – Технические характеристики МГК «СЕЛЬВА»

Проект	SELVA S16C (Финляндия)
Регистрационный номер	49-4440
Регистровый номер	502758
Материал корпуса	стеклопластик
Порт приписки	Большой порт Санкт-Петербург
Двигатель	Yamaha 40 л/с
Основные размерения:	
Длина	4.9 м
Ширина	1.9 м
Высота борта	0.68 м
Осадка	0.28 м

Для выполнения летних инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий планируется привлечь НИС «Картеш» (рисунок 4.3, таблица 4.3).

Рисунок 4.3 – НИС «Картеш»

Таблица 4.3 – Технические характеристики НИС «Картеш»

Данные	**Значения**
Постройка	Астрахань, 1973, проект 388М; модернизация: 1988, 2008, 2014.
Номер IMO	7427051
Позывной	UBXJ
Порт приписки	Кандалакша
Флаг	Российская Федерация
Размерения	Длина наибольшая 34,01 м., ширина 7,00 м., высота борта 3,68 м., осадка максимальная 2,9 м., валовая вместимость 189 т., водоизмещение 300 т., скорость максимальная 9 уз.
Надстройка и жилые помещения	Экипаж - 12 чел. + командированные (научный состав/спецперсонал) – 12 чел. 6 двухместных кают с санузлами для командированных; 2 двухместные, 2 четырехместные и 1 одноместная каюты для экипажа. Лабораторные помещения: сухая лаборатория – 18м², мокрая лаборатория – 12 м² Санкаюта, лаборатория, кают-компания, душевая, сушилка, камбуз, провизионные и технические кладовые, сетной трюм.
Силовая установка	Главный двигатель: 8NVD 36-1U, 224 КВт; генераторы 2х60 КВт + 1х30 КВт; судовая сеть 220/380В/50Гц; один винт фиксированного шага
Вместимость танков	Топливо - 22 м³, масло - 2 м³, пресная вода - 12 м³, опреснитель 4 м³ в сутки, сточные воды - 6 м³, льяльные воды - 3 м³, отработанное масло - 1 м³
Радионавигационное оборудование	ГМССБ: А1+А2+А3 SRG-1150D - ПВ/КВ-радиоустановка ГМССБ, STR-580D - УКВ-радиоустановка ГМССБ, SAILOR 6222 - УКВ-радиоустановка ГМССБ, IC-GM1500E /2к./ - УКВ носимая радиостанция ГМССБ, SEP-406 /2к./ - аварийный радиобуй, ДЮЙМ-С - радиолокационный ответчик, SART II - радиолокационный ответчик, KODEN MD-3731M - радиолокационная станция, JMA-3336 - радиолокационная станция, Транзас Т105 - АИС, SAILOR 6110 /2к./ - ГМССБ спутниковая станция Инмарсат-С,

Данные	Значения
	ARGOS MAR-GE - спутниковый радиомаяк системы АРГОС., спутниковый компас JRC JLR-21, магнитный компас, GPS-ГЛОНАСС, СКДВП, Спутниковый телефон Iridium, электронная картография с возможностью наблюдения за точным положением судна из лаборатории.
Автономность судна	По топливу на полном ходу - около 22 суток, по пресной воде и стокам на ходу/на стоянке - без ограничений
Спасательные средства	В полном соответствии с требованиями РМРС. Спасательные плоты 3х10 чел. по левому борту + 3х10 чел. по правому борту, спасательные жилеты - 27 шт., гидротермокостюмы - 27 шт., страховочные жилеты - 8 шт. Лодки моторные - 3 шт.
Палубное снаряжение	Стрелы носовые грузоподъемностью 2000 кг - 2 шт., стрела кормовая 300 кг – 1 шт. П-рама грузоподъемностью 2000 кг. Гидрологические лебедки: грузоподъемностью 800 кг -1 шт., и грузоподъемностью 250 кг – 1 шт.

Бурение инженерно-геологических скважин планируется выполнять буровыми установками типа УРБ 2А2 (или аналог) размещенной на платформе «Федор Ушаков» (Рисунок 4.4) или на малых платформах «Наука-1» (Рисунок 4.5) и «Модуль-1» вращательным способом бурения (одинарная колонковая труба).

Рисунок 4.4 – Самоподъемная модульная платформа Федор Ушаков

Рисунок 4.5 – Несамоходный, самоподъемный буровой понтон «Наука-1» с буровой установкой УРБ-2А2

При бурении буровой установкой УРБ 2А2 (или аналогом) диаметр бурения составит от 108 до 127 мм. Трубы диаметром 146-168 мм (кондуктор) будут использованы только в качестве обсадки первого интервала – (столб воды плюс пять-десять метров по грунту). Непосредственно проходка грунта будет осуществлена без использования бурового раствора, с выключенным насосом.

Для проведения зондирования грунтов будет задействована малогабаритная установка GEORIG 605 или аналоги (рисунок 4.6).

Рисунок 4.6 – Многоцелевая буровая установка GEORIG 605

Для буксировки платформы «Федор Ушаков» и малых платформ «Наука-1» и «Модуль-1» будут привлечены буксировочные суда типа буксира «Жижгин» (рисунок 4.7, таблица 4.4).

Рисунок 4.7 – Буксировочное судно «Жижгин»

Таблица 4.4 – Технические характеристики судна «Жижгин»

Данные	**Значения**
Постройка	1989
Номер IMO	8826448
Позывной	UGXU

Данные	**Значения**
Порт приписки	Архангельск
Флаг	Российская Федерация
Размерения	Длина габаритная (м) 35,78 Длина расчетная (м) 30,23 Ширина габаритная (м) 9,49 Ширина расчетная (м) 9,00 Высота борта (м) 4,50 Осадка судна (м) 3,28
Надстройка и жилые помещения	Экипаж - 6 чел.
Силовая установка	Марка главного двигателя Sulzer Тип топлива Дизельное Мощность главного двигателя 1854 кВт Суммарная мощность генераторов 1 * 200 | 1 * 75 | 1 * 108
Вместимость танков	Топливо – 51 т, сточные воды – 7,3 м^3
Радионавигационное оборудование	Магнитный компас Радиолокационная станция (тоже - РЛ) УКВ радиотелефонная станция Приемоиндикатор радионавигационных систем УКВ радиоустановка (УКВ радиотелефонная станция с цифровым избирательным вызовом) УКВ радиоустановка (УКВ радиотелефонная станция с цифровым избирательным вызовом) ПВ/КВ радиоустановка (ПВ/КВ радиотелефонная станция с цифровым избирательным вызовом и УБПЧ) Судовая земная станция системы ГМССБ Спутниковый аварийный радиобуй системы КОСПАС-САРСАТ Приемник службы НАВТЕКС Приемник расширенного группового вызова Радиолокационный ответчик, Передатчик АИС для целей поиска и спасания УКВ аппаратура двусторонней радиотелефонной связи УКВ аппаратура двусторонней радиотелефонной связи Аппаратура автоматической идентификационной системы
Количество и объем цистерн для воды на питьевые нужды	2 цистерны по 3,1 м^3 суммарный объем 6,2м^3;
Количество и объем цистерн для воды на хозяйственно-бытовые нужды	нет
Количество и объем цистерн для сбора сточных вод	1 цистерна 3,5 м^3
Количество и объем цистерн для сбора льяльных вод	1 цистерна 7,3 м^3
Количество и объем цистерн для балластных вод	нет
Наличие очистных и обеззараживающих установок для сточных вод	нет
Наличие измельчителей пищевых отходов	нет
Наличие сепараторов для льяльных вод	1 сепаратор
Наличие инсинераторных установок	нет
Количество и объем контейнеров для сбора отходов	5 контейнеров суммарный объем 1 345 м^3
Наличие механизмов для передачи сточных вод на судно-сборщик сточных вод	один насос
Тип топлива	дизельное топливо
Количество и объем топливных танков	2 бака по 10 м^3, 2 бака по 11 м^3 суммарный объем 32 м^3

Данные	Значения
Удельный расход топлива, г/кВт*ч	162 грамм кВт/л.с.

4.5 Продолжительность работ при проведении инженерных изысканий

Проведение работ в акватории Обской губы в рамках инженерных изысканий планируется на навигационный сезон 2020 г. При этом полевые работы планируется выполнить до 31 октября 2020 года.

Полевые работы выполняются непрерывно 24 часа в сутки 7 дней в неделю, не приостанавливаясь на выходные и праздничные дни.

Сроки проведения работ для каждого судна с учетом мобилизации/демобилизации:

- НИС «Николай Чудотворец» – 45,5 суток;
- НИС «Картеш» – 30 суток;
- Буксировочное судно «Жижгин», буровая платформа «Федор Ушаков» – 20 суток;
- Буксировочное судно, малая платформа «Наука-1» – 19 суток.

4.6 Состав участников

Наименование судна	Общее кол-во человек
НИС «Николай Чудотворец»	19
НИС «Картеш»	24
Буксировочное судно «Жижгин»	6
Буровая платформа «Федор Ушаков»	7

5 Альтернативные варианты намечаемой деятельности

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

Отказ от деятельности (нулевой вариант)

Выполнение дополнительных комплексных морских инженерных изысканий необходимо для получения дополнительных данных о природных и техногенных условиях акватории газового месторождения Каменномысское-море в объеме, достаточном для проектирования объектов обустройства:

- ледостойкая стационарная платформа ЛСП «А» (70х140 м);
- площадка подводного отвала (400х400 м);
- площадка коффердама (300х300 м).

Изучение природных условий площадок, предназначенных для размещения объектов обустройства газового месторождения Каменномысское-море, необходимо для обеспечения безопасности процесса.

Отказ от проведения намеченной деятельности по дополнительному изучению природных характеристик станет нарушением условий лицензионного соглашения на пользование недрами и, следовательно, государственной политики в области поиска, оценки и освоения месторождений углеводородов на континентальном шельфе Российской Федерации, приведет к сворачиванию планов создания новых рабочих мест и сокращению стимулов для экономического развития региона.

Альтернативные варианты реализации проекта

Период проведения работ

Период проведения работ ограничен периодом отсутствия льда в Обской губе Карского моря. Ледовый период в акватории Обской губы по среднемноголетним данным, от момента первого ледообразования и до окончательного очищения акватории ото льда, составляет около восьми месяцев, безледный – около четырех месяцев.

Очищение ото льда центральной части Обской губы происходит в среднем в середине июля. Ледообразование в средней части Обской губы начинается в конце первой декады ноября. Наличие в воде некоторого запаса тепла и воздействие течений определяет замерзание акватории примерно на одну декаду позже перехода температуры воздуха через ноль градусов.

Учитывая неблагоприятные метеорологические факторы, которые могут осложнить проведение работ в зимний период, морские инженерные изыскания будут проводиться в

безледный период года. Таким образом, программой изысканий предусматривается выполнять работу в навигационный сезон ориентировочно с 01 июля по 31 октября 2020 года.

Площадки изысканий

Границы проведения комплексных инженерных изысканий определяются техническими характеристиками проектируемых объектов, изученностью района изысканий, международными и Российскими нормативными документами, регламентирующими соответствующие работы, и другими условиями, гарантирующими достаточность выполненных работ для проектируемых объектов и принятия технических решений.

Объемы изысканий

Объем проведения каждого вида комплексных инженерных изысканий определяется техническими характеристиками проектируемых объектов, изученностью района изысканий, международными и Российскими нормативными документами, регламентирующими соответствующие работы, и другими условиями, гарантирующими достаточность выполненных работ для проектируемых объектов и принятия технических решений. Объем выполняемых изысканий приведен в Программе изысканий.

Сравнение альтернатив и обоснование выбранного варианта

Площадка работ выбрана с учетом предварительных геологических данных, а также ранее проведенных инженерных изысканий. Круглосуточное проведение изысканий предусматривает покрытие участка за более короткий период, что является более предпочтительным по экологическим и экономическим показателям.

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

6 Анализ требований экологического законодательства применительно к проведению изысканий

6.1 Общие положения, регулирующие морские геологоразведочные работы в акватории моря

Данный раздел разработан согласно Перечню нормативных документов, рекомендуемых к использованию при проведении Государственной экологической экспертизы, а также при составлении экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности утв. Приказом Госкомэкологии России от 25 сентября 1997 г. № 397 с корректировкой в соответствии с правовыми и нормативными документами в действующей редакции.

Согласно Федеральным законам «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации» 31 июля 1998 г. № 155-ФЗ, «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации» от 17 декабря 1998 г. № 191-ФЗ, «О континентальном шельфе» от 30 ноября 1995 г. № 187-ФЗ, Российская Федерация во внутренних морских водах, территориальном море, на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне осуществляет суверенные права в целях разведки, разработки и сохранения неживых ресурсов и управления такими ресурсами, разведки морского дна и его недр. Регулирование деятельности по разведке и разработке неживых ресурсов и их охрана входят в компетенцию Правительства Российской Федерации.

Право пользования недрами предоставляется в соответствии со ст.10.1 Закона Российской Федерации «О недрах» и со ст. 12 Федерального закона «О газоснабжении в Российской Федерации».

6.1.1 Международные договоры, устанавливающие юрисдикцию государств в территориальном море, прилежащей зоне, исключительной экономической зоне, на континентальном шельфе

Международные договоры, устанавливающие юрисдикцию государств в территориальном море, прилежащей зоне, исключительной экономической зоне, на континентальном шельфе в открытом море включают в себя следующие документы:

- Международная конвенция по предотвращению загрязнения моря нефтью (Лондон, 12 мая 1954 года);
- Женевская конвенция о территориальных водах и прилежащей зоне 1958 г.;
- Женевская конвенция о континентальном шельфе 1958 г.;
- Женевская конвенция об открытом море 1958 г.;

– Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов (Москва-Вашингтон-Лондон-Мехико, 29 декабря 1972 г.);

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

– Международная конвенция по охране человеческой жизни на море SOLAS-74 с изменениями и дополнениями Протокола 1978 г. и поправками, одобренными резолюциями Комитета безопасности на море ИМО от 20 ноября 1981 г. и от 17 июня 1983 г.;

– Конвенция Организации Объединенных Наций по морскому праву (Монтего-Бей, 10 декабря 1982 г.).

– Международный кодекс для судов, эксплуатирующихся в полярных водах (Полярный кодекс). Резолюция MEPC.264(68)*. Принята 15 мая 2015 г.

6.1.2 Международные договоры, регламентирующие сохранение биологического и ландшафтного разнообразия

Международные договоры, регламентирующие сохранение биологического и ландшафтного разнообразия, включают в себя следующие документы:

– Конвенция о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 5 июня 1992 г.).

Каждая Сторона разрабатывает национальные стратегии, планы или программы сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия или адаптирует с этой целью существующие стратегии, планы или программы. Предусматривает, насколько это возможно и целесообразно, меры по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия в соответствующих секторальных или межсекторальных планах, программах и политиках.

Каждая Сторона содействует защите экосистем, естественных мест обитания и сохранению жизнеспособных популяций видов в естественных условиях.

Каждая Сторона принимает меры в области использования биологических ресурсов, с тем, чтобы предотвратить или свести к минимуму неблагоприятное воздействие на биологическое разнообразие.

– Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, принята в Рамсаре (Иран) в 1971 г. (ратифицирована СССР в 1976 г.).

Конвенция о Водно-Болотных Угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц, была принята в феврале 1971 года в г. Рамсар (Иран) под эгидой UNESCO, впоследствии были внесены поправки в 1982 и 1987 годах. К настоящему моменту участниками настоящей конвенции являются 150 государств.

Конвенция представляет собой первый глобальный международный договор, целиком посвященный одному типу экосистем или хабитатов (хабитаты — от англ. habitat, природные среды обитания какого-либо определенного биологического вида или видов). Водно-болотные угодья занимают промежуточное положение между сухопутной и водной системами.

6.1.3 Международные договоры, регламентирующие сохранение культурного наследия

Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия, Париж, 16.11.1972 г., (ратифицирована Указом ПВС СССР 09.03.1988 г.).

Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия была принята на генеральной конференции ЮНЕСКО в Париже 23 ноября 1972 года. Конвенция направлена на выявление, защиту, сохранение, популяризацию и передачу будущим поколениям культурного и природного наследия, представляющего выдающуюся мировую ценность, и предусматривает создание «Комитета всемирного наследия» и «Фонда всемирного наследия» (действуют с 1976 года).

Конвенция об охране подводного культурного наследия (Париж, 02.11.2001 г.).

Конвенция об охране подводного культурного наследия была принята 2 ноября 2001 года на конференции ЮНЕСКО в Париже. Целью Конвенции (статья 2) является обеспечение и укрепление охраны подводного культурного наследия.

Основными принципами конвенции являются:

– принятие сторонами всех необходимых и возможных мер по сохранению и охране подводного культурного наследия, включая проведение научных исследований;

– сохранение подводного культурного наследия in situ (как есть) в качестве приоритетного варианта до разрешения деятельности, направленной на подводное культурное наследие;

– не использование в коммерческих целях;

– сотрудничество и обмен информации между Сторонами по вопросам подводной археологии, передача соответствующих технологий.

6.1.4 Международные договоры, регламентирующие правила судоходства и безопасность мореплавания

Для обеспечения безопасности мореплавания и минимизации вреда, наносимого природной среде в результате осуществления данного вида хозяйственной деятельности, следует руководствоваться положениями следующих Международных договоров:

– Конвенция для объединения некоторых правил относительно столкновения судов (Брюссель, 23 сентября 1910 года).

– Конвенция о международных правилах предупреждения столкновений судов в море (Лондон, 20 октября 1972 года).

– Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1960 года (Лондон, 17 июня 1960 года) и Протокол 1988 года к Международной конвенции по охране человеческой жизни на море 1960 года (Лондон, 11 ноября 1988 года).

– Международная конвенция о спасении 1989 года (Лондон, 28 апреля 1989 года).

– «Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения (Международный кодекс по управлению безопасностью (МКУБ))» Приложение к приказу Минтранса России от 26 июля 1994 года № 63 резолюция А.741(18) Принята 4 ноября 1993 года (Повестка дня, пункт 11).

– «Требования по управлению для обеспечения безопасности и предотвращения загрязнения»; Требования по управлению для обеспечения безопасности и предотвращения загрязнения от 26 июля 1994 года № 63.

Наиболее важным документом по охране человеческой жизни на море является подготовленная ИМО Международная Конвенция СОЛАС-74 и Протокол 1988 г. к ней с поправками 1993-1999 гг., которая вошла, в частности, в Правила Российского Морского Регистра Судоходства (РМРС).

Международная Конвенция СОЛАС-74:

– устанавливает всесторонний ряд минимальных стандартов по безопасной конструкции судов и основному оборудованию по безопасности (противопожарному, навигационному, спасательному, радиооборудованию и др.), которое должно находиться на борту;

– требует, чтобы судно и его оборудование поддерживались в состоянии, гарантирующем пригодность для выхода в море без опасности для судна и людей, находящихся на борту;

– содержит эксплуатационные инструкции, в частности, по порядку действий в случае аварии, и предусматривает регулярные освидетельствования и судна и его оборудования, выдачу свидетельств о соответствии.

Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения регулирует вопросы управления безопасной эксплуатацией судов, предотвращении несчастных случаев или гибели людей и направлена на избежание причинения ущерба окружающей среде, в частности морской среде. Требования Кодекса могут применяться ко всем судам.

Задействованная в выполнении работ Компания должна разработать, применять и поддерживать систему управления безопасностью (СУБ), которая включает следующие функциональные требования:

– политику в области безопасности и защиты окружающей среды;

– инструкции и процедуры для обеспечения безопасной эксплуатации судов и защиты окружающей среды согласно соответствующему международному праву и законодательству государства флага.

Компания должна установить порядок подготовки планов и инструкций относительно проведения основных операций на судне, касающихся безопасности судна и предотвращения загрязнения. Различные связанные с этим задачи должны быть определены и поручены квалифицированному персоналу. Компания должна установить процедуры в СУБ для определения оборудования и технических систем, внезапный отказ которых может создавать опасные ситуации. СУБ должна предусматривать конкретные меры, направленные на обеспечение надежности такого оборудования или систем. Эти меры должны включать регулярные проверки резервных устройств и оборудования или технических систем, которые не используются на постоянной основе.

Судно должно эксплуатироваться компанией, получившей документ о соответствии требованиям, относящимся к этому судну.

6.2 Анализ требований российских законодательных и нормативных актов и положений в области охраны окружающей природной среды и использования природных ресурсов

6.2.1 Требования российских законодательных и нормативных актов, регламентирующих судоходство в морских водах, сброс загрязняющих веществ в море, охрану от загрязнения морской акватории

Международные договоры, устанавливающие юрисдикцию государств в территориальном море, прилежащей зоне, исключительной экономической зоне, на континентальном шельфе в открытом море включают в себя следующие документы:

– Международная конвенция по предотвращению загрязнения моря нефтью (Лондон, 12 мая 1954 года);

– Женевская конвенция о территориальных водах и прилежащей зоне 1958 г.;

– Женевская конвенция о континентальном шельфе 1958 г.;

– Женевская конвенция об открытом море 1958 г.;

– Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов (Москва-Вашингтон-Лондон-Мехико, 29 декабря 1972 г.);

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

– Международная конвенция по охране человеческой жизни на море SOLAS-74 с изменениями и дополнениями Протокола 1978 г. и поправками, одобренными резолюциями Комитета безопасности на море ИМО от 20 ноября 1981 г. и от 17 июня 1983 г.;

– Конвенция Организации Объединенных Наций по морскому праву (Монтего-Бей, 10 декабря 1982 г.).

Таблица 6.1 – Пределы допустимых концентраций веществ в сбросе по МАРПОЛ 73/78*

Категория веществ по МАРПОЛ 73/78*	**Пределы допустимых концентраций веществ в сбросе, млн. $^{-1}$**	
	за пределами особых районов**	**в пределах особых районов**
Категория "B"	1	1
Категория "C"	10	1
Категория "D"	1 часть вещества в 10 частях воды	
Нефть и нефтепродукты	15	15
* МАРПОЛ 73/78 - Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 года (с изменениями, внесенными Протоколом 1978 года). ** Особые районы - районы, определенные МАРПОЛ 73/78. *** В соответствии с п. 1.1.1 Главы 1 Части II-A «Полярного кодекса» любой сброс нефти или нефтесодержащих смесей в море с любого судна в арктических водах запрещен.		

Категории вредных веществ, сброс которых в исключительной экономической зоне Российской Федерации разрешен, определяются в соответствии с положениями МАРПОЛ 73/78.

Основными нормативными правовыми актами и методическими документами в области охраны окружающей среды в границах территориального моря и внутренних моских водах Российской Федерации являются:

– Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ;

– Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ;

– Федеральный закон «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации» от 31 июля 1998 г. № 155-ФЗ.

В соответствии с требованиями Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ не требуется заключение договора водопользования или принятие решения о предоставлении водного объекта в пользование в случае, если водный объект используется для:

– судоходства (в том числе морского судоходства), плавания маломерных судов;

– забора (изъятия) водных ресурсов для санитарных, экологических и (или) судоходных попусков (сбросов воды);

– забора (изъятия) водных ресурсов судами в целях обеспечения работы судовых механизмов, устройств и технических средств.

Основное требование по охране качества водной среды, изложенные в Водном кодексе Российской Федерации, применительно к работе судов, сводится к запрету сброса в водные

объекты неочищенных в соответствии с установленными нормативами сточных вод, в том числе, содержащих вещества, для которых не установлены ПДК.

В соответствии с Федеральным законом № 155-ФЗ от 31 июля 1998 года «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне РФ» территориальным морем является примыкающий к сухопутной территории или к внутренним морским водам морской пояс шириной 12 морских миль, отмеряемых от исходных линий. Внутренние морские воды Российской Федерации – воды, расположенные в сторону берега от исходных линий, от которых отмеряется ширина территориального моря Российской Федерации. Внутренние морские воды являются составной частью территории Российской Федерации.

В соответствии с ФЗ № 155-ФЗ от 31 июля 1998 года захоронение отходов и других материалов, а также сброс вредных веществ во внутренних морских водах и в территориальном море запрещаются.

В целях обеспечения безопасности судоходства, охраны государственных интересов Российской Федерации и охраны окружающей среды во внутренних морских водах и в территориальном море могут устанавливаться запретные для плавания и временно опасные для плавания районы, в которых полностью запрещаются или временно ограничиваются плавание, постановка на якорь, подводные или дноуглубительные работы, отбор образцов грунта и другая деятельность. Все суда Российской Федерации, иностранные суда, а также все иные плавучие средства обязаны выполнять правила, установленные для запретных для плавания и временно опасных для плавания районов.

Меры по предотвращению загрязнения морской среды при эксплуатации судов во внутренних морских водах и территориальном море Российской Федерации регламентированы следующими документами:

– Кодекс торгового мореплавания (КТМ) от 30 апреля 1999 года № 81-ФЗ;

– Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 26 июля 1994 г. № 63 «О мерах по повышению безопасности мореплавания»;

– «Положение об организации аварийно–спасательного обеспечения на морском транспорте» Утверждено Приказом Минтранса России от 7 июня 1999 г. № 32;

– «Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения (Международный кодекс по управлению безопасностью (МКУБ))» Приложение к приказу Минтранса России от 26 июля 1994 года № 63 резолюция А.741(18) Принята 4 ноября 1993 года (Повестка дня, пункт 11);

– «Требования по управлению для обеспечения безопасности и предотвращения загрязнения» от 26 июля 1994 года № 63.

Согласно Кодексу торгового мореплавания (КТМ) от 30 апреля 1999 года № 81-ФЗ (в действующей ред.) каждое судно получает разрешение на выход в море при наличии на нем, помимо других, следующих документов, обеспечивающих выполнение международных и национальных требований по предотвращению загрязнения морской среды:

- свидетельство по предотвращению загрязнения нефтью;
- свидетельство по предотвращению загрязнения сточными водами;
- свидетельство по предотвращению загрязнения мусором;
- санитарный журнал;
- журнал операций со сточными водами;
- журнал операций с мусором;
- журнал нефтяных операций для судов, не являющихся танкерами;
- судовое санитарное свидетельство о праве плавания.

6.2.2 Требования российских законодательных и нормативных актов, регламентирующих охрану животного мира и рыбных ресурсов

Согласно ст. 48 Федерального закона от 20.12.2004 №166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» участками с особым режимом осуществления хозяйственной и иной деятельности будут признаны устьевые участки лососевых нерестовых рек, где проходят массовые миграции и размножение основных промысловых видов.

Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» утверждены нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного назначения.

Ущерб водным биологическим ресурсам рассчитывается на основе Приказа Росрыболовства от 25.11.2011 №1166 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам».

6.2.3 Требования российских законодательных и нормативных актов, регламентирующих ООПТ

При проведении работ в морской акватории необходимо учитывать требования Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» № 33-ФЗ от 14.03.95. Настоящий Федеральный закон регулирует отношения в области организации, охраны и использования особо охраняемых природных территорий. Особо охраняемые природные

территории (ООПТ) полностью или частично изъяты из хозяйственного использования решениями органов государственной власти.

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

Задачи и особенности режима особой охраны каждого конкретного государственного ООПТ определяются Положением о нем, утверждаемым специально уполномоченным на то государственным органом Российской Федерации или субъекта Российской Федерации.

7 Оценка существующего состояния компонентов окружающей среды в районе проведения работ

7.1 Атмосфера и загрязненность атмосферного воздуха

7.1.1 Климатические характеристики

Географическое положение территории определяет ее климатические особенности. Климатические условия Обской губы достаточно суровые, поскольку сам район относится к юго-восточной части восточного (Карского) района Атлантической климатической области Арктики. Полярная ночь здесь продолжается с ноября по январь.

Климат субарктический, преимущественно континентальный. Зима суровая, холодная и продолжительная. Лето короткое, но относительно теплое. Короткие переходные сезоны – осень и весна. Наблюдаются поздние весенние и ранние осенние заморозки, резкие колебания температуры в течение года и даже суток, сильные ветры, повышенная влажность.

Полярный день длится примерно 68 суток, полярная ночь – 45 суток. Зимой наблюдаются полярные сияния, сопровождаемые магнитными бурями.

Снег выпадает в конце сентября – октябре, а сходит в начале июня. Максимальная его мощность в понижениях рельефа достигает 4 м к концу апреля.

Зона проектирования относится к I району, 1 Г подрайону климатического районирования для строительства (согласно СП 131.13330.2012).

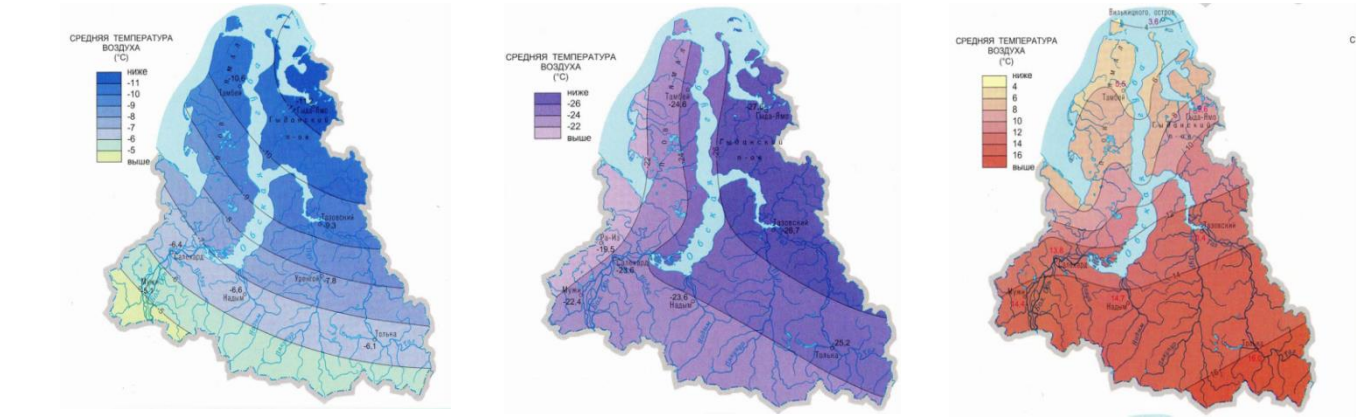
Климатическая характеристика дается по ближайшим метеостанциям – Новый Порт и Мыс Каменный, характеризующие климатическое состояние западного побережья Ямала, восточного побережья Тазовского полуострова и Обской губы, открытой в сторону Карского моря.

Метеостанции Новый Порт и Мыс Каменный располагаются вблизи одноименных населенных пунктов.

7.1.1.1 Температура воздуха

В формировании температурного режима Тазовского полуострова большое значение имеет открытость территории, способствующая как свободному проникновению холодного арктического воздуха с севера, так и выносу прогретых воздушных масс с юга на север, что приводит к резким изменениям температуры в течение года и даже суток.

Среднегодовая температура воздуха –9,4°С, средняя температура воздуха наиболее холодного месяца января –25°С, а самых жарких июля +8,1°С и августа +10,1°С (рисунок 7.1).



А Б В

Рисунок 7.1 – Среднегодовая температура атмосферного воздуха

Абсолютный минимум температуры приходится на февраль –55°С, абсолютный максимум – на июнь–август +26°С (Мыс Каменный) и июнь–июль +30°С (Новый Порт). Продолжительность безморозного периода 71 дней, устойчивых морозов 207 дней. Средняя многолетняя дата первого заморозка осенью 14.IX, последнего весной – 4.VII.

Характеристика температурного режима по данным метеостанции Мыс Каменный представлена в таблице 7.1, средние максимальные и минимальные температуры воздуха – в таблице 7.2.

Таблица 7.1 – Характеристика температурного режима воздуха (станция Каменный Мыс)

Т воздуха ° С	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**Ср.**
ср.месячная	-24,4	-25,0	-22,8	-14.9	-6,9	0,7	8,1	10,1	5,0	-5,5	-15,7	-21,3	-9,4
абс. минимум	-52	-55	-45	-39	-32	-15	-4	-3	-11	-31	-39	-48	-32,1
абс. максимум	1	0	2	5	14	26	26	26	19	10	4	3	11,2

Таблица 7.2 – Характеристика температурного режима воздуха (станция Каменный Мыс)

Метеостанция	**Средняя максимальная температура воздуха самого жаркого месяца**		**Средняя минимальная температура воздуха самого холодного месяца**	
	t, °С	**месяц**	**t, °С**	**месяц**
Мыс Каменный	12,9	август	-29,4	февраль
Новый Порт	15,1	июль	-28,9	январь, февраль
Ямбург	21,0	июль	-29,1	январь

По данным метеостанции мыс Каменный (1954-1985 гг.) средняя максимальная температура воздуха самого жаркого месяца (июля, августа) составляет +12,4°С, средняя минимальная температура воздуха самого холодного месяца (января, февраля) составляет –29,9°С.

7.1.1.2 Относительная влажность воздуха

Относительная влажность воздуха в регионе Обской губы высока в течение всего года и составляют около 82% (таблица 7.3). Слабовыраженный максимум наблюдается в сентябре-

октябре и составляет около 87%. Среднее годовое значение парциального давления водяного пара в регионе составляет 4-5 гПа. Средние месячные значения минимальны в весной (0,7 – 1,0 гПа), максимальные – в июле-августе (10 – 11 гПа).

Таблица 7.3 – Характеристика режима влажности воздуха (станция Каменный Мыс)

Влажность	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**Год**
Средняя месячная упругость водяного пара (МБ)	1,0	0,8	1,2	2,3	3,8	6,5	10,2	10,4	7,6	4,0	1,7	1,4	4,2
Средняя относительная влажность воздуха, %	84	84	81	79	76	76	85	86	87	86	82	85	82

7.1.1.3 Ветровой режим

Климатические параметры, такие как слабые ветры, приземные инверсии, застои воздуха и другие, формируют неблагоприятные условия для рассеивания примесей. Поэтому даже при одинаковых уровнях выбросов, средний уровень загрязнения атмосферы может различаться в два раза, а максимальная концентрация – в несколько раз.

Как правило, навигационный период начинается во второй половине июля и заканчивается в начале октября. В первой половине навигационного периода преобладают северный и северо-западный ветры. В сентябре увеличивается повторяемость ветров южных и западных направлений, происходит перестройка барического поля на зимний режим, и в октябре преобладающим становится ветер западных румбов, характерный для зимнего режима циркуляции.

Данные измерений среднемесячной скорости ветра на станции Мыс Каменный приведены в таблице 7.4. Среднегодовая скорость ветра 6,8 м/с, средняя за январь – 7,0 м/с и средняя в июле – 5,8 м/с.

По данным МС Каменный мыс скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5% равна 17,0 м/с.

Таблица 7.4 – Средняя месячная и годовая скорость ветра (станция Каменный Мыс), м/с

Месяцы	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**Год**
Скорость ветра, м/с	7,0	6,7	6,9	6,4	6,4	6,0	5,8	6,7	7,0	7,7	7,5	7,5	6,8

Годовой ход направления преобладающих ветров обусловливается сезонной сменой направления барического градиента. Зимой – градиента между областью повышенного давления над Сибирью и ложбиной над Карским морем. Летом – между гребнем над Северным Ледовитым океаном и депрессией над Сибирью.

В январе в рассматриваемом районе отмечается преобладание юго-западного и южного направлений ветров. Вероятность штилей достаточно мала, и чем севернее территория, тем эта вероятность уменьшается (рисунок 7.2).

В июле роза ветров меняется, и преобладающими ветрами становятся северный и северо-восточный ветры (рисунок 7.2). Количество штилей, по сравнению с зимним периодом, уменьшается в два раза (таблица 7.5).

Таблица 7.5 – Повторяемость направления ветра штилей (станция Каменный Мыс), %

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	8	8	3	14	29	18	8	12	6
II	11	9	7	15	24	14	7	13	7
III	16	9	4	6	18	16	11	20	5
IV	16	9	4	12	16	11	10	22	4
V	21	13	7	9	12	9	11	18	4
VI	27	13	6	9	11	6	8	20	4
VII	31	20	6	8	10	5	6	14	4
VIII	17	18	9	11	9	6	12	18	4
IX	9	14	12	13	15	12	13	12	4
X	10	12	8	11	12	18	17	12	3
XI	12	10	5	10	16	17	15	15	5
XII	8	7	3	12	26	19	11	14	4
Год	16	12	6	11	16	12	11	16	4

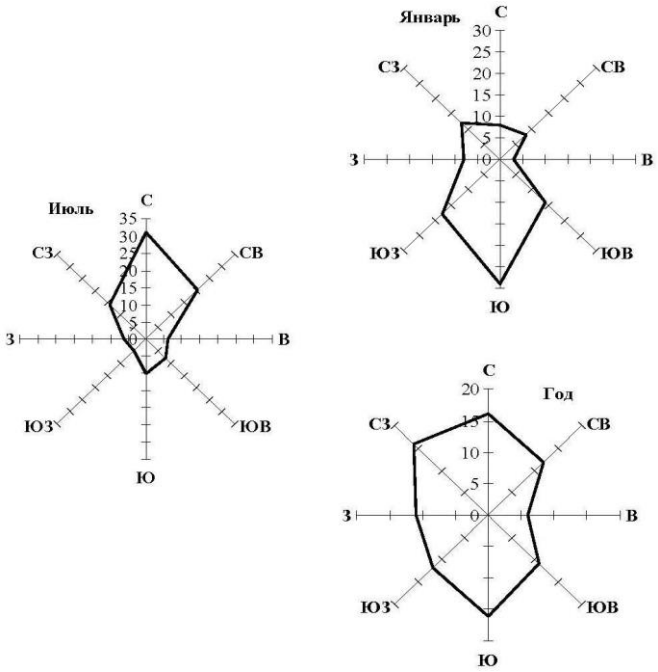


Рисунок 7.2 – Повторяемость направления ветра

Повторяемость направления ветра на станциях вблизи района проведения работ представлена в таблице 7.6.

Таблица 7.6 – Повторяемость за год направления ветра и штилей, %

Направление ветра	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль	Месяц
Повторяемость направления ветра и штилей, %	8	8	3	14	29	18	8	12	6	январь
	31	20	6	8	10	5	6	14	4	июль
	16	12	6	11	16	12	11	16	4	год

7.1.1.4 Атмосферные осадки

Среднегодовые значения выпавших осадков, представленные в таблице 7.7, составляют 353 мм (Мыс Каменный), 387 мм (Новый Порт) и 429 мм (Ямбург), из них от 50 до 70% выпадает в теплый период года, хотя число дней с осадками в зимний период больше, чем летом.

Таблица 7.7 – Количество осадков по месяцам и за год, мм

Метеостанция	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**Год**
Мыс Каменный	23	16	17	16	25	32	39	45	55	38	25	22	353
Новый Порт	20	16	20	22	29	41	39	51	62	40	25	22	387
Ямбург	24	18	21	19	28	49	57	69	56	36	27	25	429

В рассматриваемом районе число дней с устойчивым снежным покровом варьируется от 240 до 260 дней в году. Снежный покров образуется в среднем 14.X, дата схода 12.VI. Максимальное количество снеговых запасов аккумулируется в двадцатых числах мая.

Для тундры главным фактором, определяющим распределение снежного покрова, является ветер. При значительной степени расчлененности это ведет к крайне неравномерному распределению снежного покрова. На плоских водоразделах его высота, как правило, не превышает 10-30 см, в поймах и озерных котловинах при наличии кустарниковой растительности – до 60-100 см, в оврагах – до нескольких метров. К началу снеготаяния до 25% запасов снега аккумулируется в оврагах. Во время метелей на поверхности снега образуется «снежная доска», плотность которой достигает 440 кг/м³, в оврагах плотность может достигать 500 кг/м³.

Характеристики снежного покрова по данным метеостанции Новый Порт представлены в таблицах 7.8-7.10.

Таблица 7.8 – Число дней с осадками различной величины (станция Новый Порт)

Месяц	**IX**	**X**			**XI**			**XII**			**I**			**II**			**III**			**IV**			**V**			**Ср.**	**Макс.**	**Мин.**
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
О	*	2	5	8	11	13	15	16	18	20	23	23	25	26	28	30	31	32	34	36	37	38	37	32	21	43	64	23

*Примечание: место установки рейки - О - открытое, *- снежный покров отсутствовал более чем в 50% случаев.*

Таблица 7.9 – Наибольшие декадные высоты снежного покрова различной обеспеченности (см)

Обеспеченность декадных высот (%)							**Место установки рейки**
95	90	75	50	25	10	5	
24	26	33	43	51	57	61	Открытое
							Защищенное

Таблица 7.10 – Данные устойчивости снежного покрова различной обеспеченности

Даты устойчивости снежного покрова	Обеспеченность (%)							
	95	90	75	50	25	10	5	
Образования	03.10	30.10	12.10	11.10	04.10	30.09	29.09	Самая ранняя - 27.09
Разрушения	13.05	18.05	27.05	05.06	14.06	20.06	22.06	Самая поздняя - 25.06

Характеристика снегового режима и снежного покрова по данным станции Мыс Каменный представлена в таблице 7.11.

Таблица 7.11 – Снежный покров по многолетним наблюдениям (даты)

Число дней со снежным покровом	Снежный покров			
	появление	образование	разрушение	сход
241	01.10	14.10	09.04	12.06

7.1.1.5 Солнечная активность

Поступление солнечной радиации крайне неравномерно (таблица 7.12), что обусловлено наличием полярного дня и ночи, продолжительность которых колеблется от нескольких суток до трех месяцев.

Таблица 7.12 – Средняя продолжительность солнечного сияния (часы), м/с Каменный Мыс

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее	1	36	146	198	191	203	318	173	76	45	4	0	1391

Благодаря круглосуточному освещению весной и летом число солнечного сияния здесь больше, и в течение года изменяется от 1300-1400 ч. (атлас Тюменской области, В-I). Станции наблюдений располагаются на широте: Мыс Каменный 68° и Новый Порт 67°. Приход солнечной радиации на широту 68° составляет максимум в июле 889 МДж/м^2 и минимум в ноябре – 34 МДж/м^2.

7.1.1.6 Неблагоприятные явления погоды

В теплый период года преобладающим неблагоприятным явлением погоды над западной частью Тазовского полуострова и прилегающей акваторией являются туманы. За год на побережье отмечается около 59 дней с туманом (таблица 7.13). Над морем летом повторяемость туманов составляет 30%. Средняя продолжительность одного случая тумана в море составляет около 20 ч, максимальная – более 100 ч.

Таблица 7.13 – Среднее число дней с туманами (станция Каменный Мыс)

Явления	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Туман	4	3	4	5	7	10	8	3	4	4	3	4	59

Повторяемость плохой видимости (менее 1 км) имеет в годовом ходе два максимума – летний, связанный с большой повторяемостью туманов, и зимний, обусловленный частыми метелями (таблица 7.14).

Таблица 7.14 – Повторяемость числа дней с туманом по месяцам (%) (ЦГМС «Новый порт»)

Число дней	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	20	28	20	7	7	3	10	10	3	3	20	20
1-2	44	28	47	24	7	3	40	30	14	21	37	36
3-4	27	31	24	40	24	14	7	30	47	27	30	34
5-6	3	10	3	13	43	27	26	23	10	21	13	3
7-8	3	3	3	10	13	30	7	7	20	16	-	7
9-10	3	-	-	3	3	14	7	-	6	6	-	-
11-12	-	-	3	3	3	6	3	-	-	3	-	-
13-14	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-

В течение года около 50 дней с туманом. Продолжительность тумана в среднем по ЦГМС «Новый Порт» составляет около 4,5 ч. Однако в отдельные месяцы продолжительность погоды с туманом может достигать 3 суток, наиболее вероятна такая погода в мае – июле. Наиболее вероятны туманы в вечерние и утренние часы. Наибольшее число дней с туманом приведено в таблице 7.15.

Таблица 7.15 – Наибольшее число дней с туманом

ЦГМС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
«Антипаюта»	7	4	6	6	8	13	7	6	11	9	7	3	44
«м. Каменный»	8	15	9	11	10	15	18	9	11	14	10	10	85
«Новый Порт»	9	12	11	11	12	14	12	8	10	13	8	8	77

В холодный период года основными неблагоприятными явлениями погоды являются метели. Среднегодовой показатель количества дней с метелью 98 дней (таблица 7.16). Средняя продолжительность метелей составляет 10-12 ч., максимальная – более 100 ч.

Таблица 7.16 – Среднее число дней с метелью (станция «Каменный Мыс»)

Явления	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Метель	15	13	13	11	8	0,8	0	0	0,6	9	14	14	98

Таблица 7.17 – Количество дней с метелью по месяцам и продолжительность метелей в часах

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
ЦГМС «м. Каменный»												
Среднее число дней	15	13	13	11	8	0,8	0	0	0,6	9	14	14
Макс. число дней	24	21	21	16	19	4	0	0	3	19	23	23
Сред. продолжительность	172	149	152	109	107	12	0	0	5	116	162	169
Макс. продолжительность	238	273	221	166	227	77	0	0	22	449	246	432

Метели, ухудшая видимость, создают трудности в эксплуатации транспорта.

Среднее число дней в году с метелями около 100. С ноября по февраль в среднем может быть ежемесячно по 15 суток с метелями. Информация о наибольшем числе дней с метелью приведена в таблице 7.18.

Таблица 7.18 – Наибольшее число дней с метелью

ЦГМС	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
«м. Каменный»	24	21	21	16	19	4	-	-	5	19	23	23	175
«Новый Порт»	25	22	25	19	21	6	-	-	4	19	25	24	190

Максимальные расчетные скорости ветра для ЦГМС, расположенной на побережье Обской губы, приведены в таблице 7.19. Штормовой ветер при отрицательной температуре воздуха создает условия для обледенения судов и береговых установок во второй половине навигационного периода.

Таблица 7.19 – Максимальные расчетные скорости ветра, возможные один раз в N лет (м/с)

Центр ГМС	1 год	5 лет	10 лет	15 лет	20 лет
«Се-Яха»	31 24	35 26	36 27	37 27	39 29
«Новый Порт»	26 21	30 22	32 24	33 25	34 25

В Карском море в летние месяцы ветер слаб и неустойчив. Повторяемость штормов в этот период составляет 1%. Повторяемость сильных (более 15 м/с) ветров по станции «Каменный Мыс» представлена в таблицах 7.20 и 7.21.

Таблица 7.20 – Среднее число дней с сильным ветром более 15 м/с

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее число дней	6,4	4,2	6,0	3,2	3,5	2,1	1,3	3,2	5,4	6,7	6,8	6,6	55

Таблица 7.21 – Наибольшее число дней с сильным ветром более 15 м/с

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Наибольшее число дней	12	9	16	7	7	7	4	8	10	12	12	15	91

С сентября по июнь наблюдаются гололедно-изморозные явления. В среднем за год по данным ЦГМС «Каменный Мыс» наблюдается 5 дней с гололедом и 60 дней с изморозью (таблица 7.22).

Таблица 7.22 – Среднее число дней с неблагоприятными явлениями

Явления	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Гололед (Новый Порт)	0,2	0,09	0,03	0,5	1	0,2	0	0	0,06	1	1	0,6	5
Изморозь (Новый Порт)	11	8	5	6	3	0,06	0	0	0,3	4	11	12	60

Гроза	0	0	0	0	0,2	1	2	0,5	0,1	0	0	0	4

Повторяемость приземных инверсий в данном регионе составляет 30% - 40%, средняя мощность приземных инверсий находится в пределах 0,4 - 0,5 км при интенсивности 3^oC - 5^oC. В годовом ходе приземных инверсий четко проявляется зимний максимум. Этому способствует установление сибирского антициклона с преобладанием ясной тихой погоды, когда очень развиты процессы излучения и происходит сильное выхолаживание подстилающей поверхности и слоев воздуха.

Такие метеорологические параметры, как мощность и интенсивность приземных инверсий, небольшие скорости ветра (0 - 1 м/с), продолжительность туманов определяют потенциал загрязнения атмосферы – способность атмосферы рассеивать примеси. Район Западной Сибири относится к зоне умеренного загрязнения атмосферы, где, в связи с особенностями климата, в разные периоды года примерно одинаково создаются условия, как для рассеивания, так и для накопления примесей в приземном слое.

В таблице 7.23 приведены метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере в рассматриваемом регионе.

Таблица 7.23 – Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

Наименование характеристик	**Величина**
ЦГМС	с. Мыс Каменный
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	160
Коэффициент рельефа местности	1
Средняя минимальная температура наружного воздуха наиболее холодного месяца, t ^oC	минус 40,0
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее теплого месяца, t ^oC	21,0
Среднегодовая повторяемость направлений ветра, %: С СВ В ЮВ Ю ЮЗ З СЗ	 16 12 6 11 16 12 11 16
Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	12

7.1.2 Загрязненность атмосферного воздуха

Степень загрязнения атмосферы оценивается по ее фоновому загрязнению. Значения концентраций вредных веществ, характеризующие фоновое загрязнение атмосферного воздуха на

территории с. Мыс Каменный, приводятся по данным Ямало-Ненецкого ЦГМС – филиала ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» – №53-14-31/42 от 06.02.2019 (Приложение Б.1) и представлены в таблице 7.24.

Таблица 7.24 – Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с. Мыс Каменный

Загрязняющее вещество	Единица измерения	Сф
Пыль (взвешенные вещества)	мг/м^3	0,199
Диоксид серы	мг/м^3	0,018
Оксид углерода	мг/м^3	1,8
Диоксид азота	мг/м^3	0,055
Оксид азота	мг/м^3	0,038
Бенз/а/пирен	мг/м^3	0,0000015

Фоновые концентрации загрязняющих веществ действительны на период 2019-2023 гг. (включительно) и по всем вышеперечисленным веществам не превышают ПДКм.р., установленных для населения мест. Фон определен без учета вклада выбросов рассматриваемого объекта.

Значения фоновых концентраций для других загрязняющих веществ в атмосферном воздухе приняты на основании РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы», как для населенных пунктов с численностью населения менее 10 тыс. человек, т.е. фоновые концентрации прочих загрязняющих веществ приравниваются к нулю.

7.2 Гидросфера и загрязненность морских вод

7.2.1 Гидрологическая характеристика

Обская губа является естественным продолжением р. Обь. Это обширный рукав, вытянутый с юга на север на 750 км, шириной от 30 до 75 км. Водная площадь – 55,5 тыс. км². Объем – 445 км³. Падение дна губы не отличается от уклона р. Обь и составляет 2 см/км. Пресная прогретая вода Оби проникает далеко к северу, не смешиваясь с водой Карского моря. Площадь пресноводной зоны составляет около 30 000 км². Аккумулируя материковый, в том числе и тепловой сток, Обская губа является опресненным и сравнительно хорошо прогреваемым водоемом. Глубины небольшие, увеличивающиеся с 3-6 м в южной части до 20-25 м в северной. Сильно развиты площади прибрежных мелководий.

В связи с большой протяженностью Обской губы в меридиональном направлении, гидрологический режим ее неоднороден. Вследствие этого, Обскую губу принято делить на три естественные части: южную – от устья р. Оби до линии, соединяющей мыс Круглый с мысом Каменным, среднюю – до линии от устья р. Тамбей до мыса Таран и северную – до выхода в Карское море. Обская губа – относительно мелководный водоем. Глубина в южной части в среднем 5,4 м, в средней – 10,5 м и в северной – 11,3 м, а средняя глубина для всей Обской губы

составляет 9,0 м. Предельные глубины (23–25 м) отмечены в средней и северной частях губы и занимают небольшие площади.

Факторами, оказывающими влияние на гидрологический режим Обской губы, особенно ее южной и средней частей, являются ветры. В летний период они способствуют перемешиванию воды и насыщению ее кислородом. Уровенный режим южной и средней частей губы в летний период во многом определяется сгонно-нагонными ветрами. При продолжительных ветрах южных румбов уровень воды в губе понижается, при северных, наоборот, значительно повышается. В северной части Обской губы, где решающее значение имеют приливо-отливные явления, ветер либо усиливает, либо гасит приливную волну. Направление и сила ветра оказывают заметное влияние на скорости течений в губе. В осенний период ветры препятствуют замерзанию губы, часто взламывая и унося лед в открытые части губы. Ветры восточного и западного направлений способствуют образованию больших торосов льда вдоль прибрежных участков губы. В зимний период ветры оказывают влияние на приливо-отливные течения, усиливая или ослабляя их.

Наиболее важным и постоянно действующим фактором, оказывающим влияние на ледово-гидрологический режим Обской губы, является речной сток (Иванов, Осипова, 1972). Тундровые речки, образующие разветвленную сеть, включающую в себя множество озер. Эта сеть обеспечивает дополнительное питание губы за счет обширной водосборной площади Западно-Сибирской равнины. Особое значение этот сток имеет в южной части губы.

Результаты подсчета суммарного жидкого стока с Обского бассейна по отдельным водосборам и в целом приведены в таблице 7.25.

Таблица 7.25 – Жидкий сток с Обского бассейна в море (Иванов, Осипова, 1972)

Номер района на рисунке	**Наименование водосбора**	**Объем стока (км^3)**			**Объем стока с неохваченной наблюдениями территории (%)**
		общий	**согласно наблюдениям**	**вычисленный по модулю стока**	
I	Река Обь	402	393	9,0	2,2
II	Река Надым	18,0	14,1	3,9	22
III	Побережье южной части Обской губы	8,4	0	8,4	100
IV	Река Пур	32,3	27,8	4,5	14
V	Река Таз	43,4	31,1	12,3	40
VI	Побережье Тазовской губы	15,4	0	15,4	100
VII	Побережье северной части Обской губы	11,0	0	11,0	100
	Итого	530,5	466,0	64,5	12,2

Таким образом, средний годовой сток обских вод в море достигает 530,5 км³ (или 16 800 м³/сек) с колебаниями в различные годы от 404 до 662 км³ (12 800-21 000 м³/сек) при равномерном

распределении числа многоводных и маловодных лет и малой изменчивости. В колебаниях годового стока нет явной периодичности, в то же время отмечается определенная смена групп маловодных и многоводных лет, продолжительность которых от 2 до 10 лет.

Реки, дренирующие Ямальский, Тазовский и Гыданский полуострова сравнительно коротки (длина менее 50 км) и маловодны. Основное питание большинства рек – снеговое. Истоки их располагаются на слабо выраженных водоразделах тундры. Характерным для них являются малые уклоны, медленное течение и сильная извилистость. Для большей части озер характерно атмосферное питание и лишь пойменные и озера, расположенные в прибрежной части губ, получают некоторое количество грунтовых вод (Доронина, 1972). Озера наряду с болотами оказывают большое влияние на формирование речного стока. Связывая большие объемы воды в периоды дождей и снеготаяния, они становятся естественными регуляторами стока. Особенно велика в регулировании стока роль пойменных озер. Они исключают значительные участки речных бассейнов из активной эрозионной деятельности, меняют режим накопления наносов и сокращают величину твердого стока.

7.2.1.1 Соленость

Соленость вод Обской губы колеблется от 0 до 33‰ и имеет сезонную изменчивость. Средняя граница между соленой и пресной водой проходит летом в Обской губе по линии, соединяющей устье реки Сеяха и с. Напалково. Значения солености в этой части губы колеблются в пределах 0,05-0,2‰. Как показали исследования, в районах мыса Каменный и мыса Парусный, сезонные и стабильные пространственные колебания солености не выражены. Незначительное увеличение солености может наблюдаться только в отдельные годы и, как правило, в зимний период. Опреснению вод Обской губы способствуют разветвленная сеть впадающих в нее тундровых речек, обеспечивающих водосбор с обширной площади, и пресные воды р. Обь. Более плотные морские воды с соленостью до 30‰ находятся на придонных горизонтах, причем толщина этого слоя уменьшается, выклиниваясь к югу при смешении с натекающими на них пресными водами.

По мере продвижения и выхода в море речных вод происходит их постепенное перемешивание с морскими водами и увеличение солености. Резкое расслоение морских вод у дна и распресненных у поверхности характерно для самых северных районов Обской губы (севернее 72°30’с.ш.). Средняя многолетняя соленость здесь составляет около 10‰ при вертикальном градиенте порядка 2‰ на 1 м. Последний может существенно уменьшаться в периоды сильных нагонов. В период нагонов морские воды могут проникать на значительные расстояния по направлению к вершине губы (до 100 км в августе и 210 км в сентябре).

Статистические данные температуры и солености заимствованы из (Атлас «Климат морей России и ключевых районов Мирового океана» (ЕСИМО)) и представлены в таблице 7.26.

Таблица 7.26 – Среднемноголетние значения температуры воды и солености в районе исследования

Горизонт, м	Месяц	Температура воды, °С			Соленость, psu		
		Мин.	Ср.	Макс.	Мин.	Ср.	Макс.
0	3	-0,01	0,01	0,02			
	4	0,03	0,04	0,10			
	5	-0,04	0,02	0,38			
	7	2,80	11,36	16,22			
	8	5,01	12,24	16,78			
	9	4,29	7,58	13,60	0,100	0,115	0,160
10	5	-0,04	0,02	0,19			
	7	4,20	5,60	11,08			
	8	4,98	12,1	16,29			
	9	4,82	6,36	13,64	0,112	0,160	0,170

7.2.1.2 Температура

Одним из важных факторов, влияющих на жизнь водных организмов, является температурный режим. Обская губа находится под влиянием поступающих сюда речных обских вод и вод Карского моря. Тепловой сток Оби определяет температурный режим южной и средней частей губы, где в летнее время поддерживается сравнительно устойчивый и высокий прогрев воды.

Летом в Обской губе температура воды выше температуры воздуха за счет теплового стока Оби. От мыса Ангальского до мыса Дровяного вода движется примерно 100 дней. В южной части губы речной сток обеспечивает устойчивое и высокое прогревание воды в летний период. Период положительных температур воды длится с июня по октябрь. В середине периода открытой воды (в июле – августе) среднемесячная температура составляет 12,0-13,5ºС. Сумма тепла за период открытой воды колеблется от 977 до 1174 градусодней, в среднем – 1056.

Для южной части губы характерна гомотермия и сравнительная устойчивость температур. В северной части наблюдается температурная стратификация. Придонные температуры летом здесь близки к нулю или отрицательны.

Волнение в Обской губе в районе размещения месторождений Каменномысское-море предопределяют северо-западные ветры, скорость которых 5-6 м/сек, что по силе, в среднем, соответствует 6 баллам. Штормовые ветры редко имеют силу более 9 баллов и продолжаются обычно не более одних суток. Так как интенсивность волнения, кроме силы ветра, зависит и от разгона волны, то при условии очищения акватории ото льда в летний период, наибольшей силы волнение достигает в устье Обской губы. При плохих погодно-климатических условиях в устье волнение может достигать 7 баллов. В обычных условиях оно не выходит за пределы 2-4 баллов.

Иногда наблюдается штиль. Направление и сила ветра оказывает заметное влияние на скорости течений в губе. В осенний период ветры препятствуют замерзанию губы, часто взламывая и унося лед в открытые части ее акватории.

В распределении приливных колебаний уровня в Обской и Тазовской губах было отмечено, что при общем уменьшении их величины с севера на юг, в районе мыса Каменный отмечается зона усиления приливных колебаний. В целом приливы в Обской губе по величине наиболее выражены вдоль ее западного берега. Время прохождения приливной волны от морского края Обской губы к дельте реки Обь составляет 10,5 час (Коротков, 2004).

7.2.1.3 Ледовый режим, обледенение

Сроки появления льда в Обской и Тазовской губах зависят от климатических, гидрологических и морфологических особенностей территории. Наиболее существенными факторами, влияющими на режим ледообразования, являются параметры, определяющие энергетический обмен на границе вода-воздух: температура воды и воздуха, влажность и скорость ветра, облачность и осадки, а также значительный приток пресных вод в акваторию, ее мелководность и большая площадь водного зеркала.

Как правило, в августе, сентябре и начале октября в Обской губе льда еще нет. Осеннее образование льда на акватории губы начинается при устойчивом преобладании процессов выхолаживания, основными факторами которого являются инфракрасное излучение и турбулентный теплообмен. В связи с межгодовой изменчивостью интенсивности эффективного инфракрасного излучения и турбулентного теплообмена средние сроки перехода температуры воздуха через ноль градусов к отрицательным значениям приходятся на конец третьей декады сентября. Наличие в воде некоторого запаса тепла и воздействие течений определяет замерзание акватории примерно на одну декаду позже перехода температуры воздуха через ноль градусов.

В конце первой и начале второй декады октября в Обской губе начинается устойчивое ледообразование. Первое ледообразование начинается в прибрежных мелководьях, где оно имеет устойчивый характер. Через 3-4 суток после начала устойчивого ледообразования вдоль побережий образуется ледяной заберег. Процесс ледообразования продвигается от берегов к центру губы.

Средняя продолжительность ледового периода в Обской губе изменяется от 262 до 298 суток. Сроки начала ледообразования и становления припая наиболее изменчивы в северной части губы. Наибольшую толщину ледовый покров обычно достигает в конце апреля - начале мая. В этот период она составляет в среднем около 1,52 м (Паролов, 1992). В теплые снежные зимы толщина однолетних льдов не превышает 1,1 м, но в суровые малоснежные зимы достигает значений до 2,5 м. Толщина ровного льда у берегов обычно несколько больше, чем по осевой

линии акватории. На расстоянии 2,5-3,0 км от берега толщина ровного льда в конце зимы на 15-20% меньше, чем у берега.

7.2.1.4 Колебания уровня и приливы

Для акватории района работ характерны полусуточные приливо-отливные явления. Отметки уровней воды Обской губы изменяются в большом диапазоне. Максимальные отметки связаны с прохождением экстремального по высоте половодья на реках, впадающих в Обскую губу.

Сгонно-нагонные колебания уровня моря имеют большие амплитуды, нежели приливно-отливные колебания. В Обской губе у отмелых берегов их амплитуда достигает 3,5 м, а у приглубых берегов не превышает 0,5 м.

Сезонные колебания уровня вод в Обской губе особенно выражены в июне-июле при весеннем паводке и в октябре-ноябре при ледоставе. Внутригодовое распределение стока р. Оби характеризуется устойчивой зимней меженью и растянутым во времени весенне-летнем половодьем.

7.2.1.5 Волнение

Волнение в районе Обской губы предопределяют северо-западные ветры, дующие со скоростью от 5 до 6 м/сек., с силой, в среднем соответствующей 6 баллам. Штормовые ветры редко имеют силу более 9 баллов и продолжаются обычно не более одних суток.

В Обской губе в летний период преобладают северные и северо-западные ветры, осенью увеличивается вклад ветров и от южных румбов. Волнение моря в первой половине навигации преобладает от северных ветров, во второй половине – от южных.

7.2.1.6 Течения

В Карском море наиболее изученными являются постоянные поверхностные течения. В их формировании большую роль играют речной сток и водообмен с прилежащими бассейнами, особенно с Баренцевым морем.

Под воздействием стоковых течений и притока из других морей воды Карского моря образуют хорошо выраженный круговорот вод против часовой стрелки на юго-западе и менее отчетливый на севере.

Ветровые течения в Обской губе обусловлены, в основном, северными и южными ветрами.

При сильных северных ветрах суммарные поверхностные течения достигают двух узлов, а при сильных южных ветрах – двух узлов.

7.2.2 Загрязненность морских вод

Характеристика состояния морских вод приведена в соответствии с данными инженерно-экологических изысканий по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море», проведенных в рассматриваемом районе в 2015 г.

Для анализа гидрохимических условий обследуемой акватории использовались данные измерений, полученные на 23 станциях опробования природных вод.

Анализ данных по термохалинным характеристикам природных вод участка акватории Обской губы позволяет отнести воды к пресным по уровню солености, который во всех пробах воды не превосходил нижней границы диапазона определения используемой методики анализа (1,0‰). Температура воды поверхностного горизонта варьировала от 7,7 до 9,7ºС, придонного слоя – от 7,8 до 9,8ºС. В связи с небольшими глубинами участка исследований водная толща достаточно однородна по рассмотренным термохалинным параметрам.

Согласно полученным данным опробованные воды не имели запаха, отличались высокими значениями показателя цветности (42-159 градусов цветности), что, прежде всего, обусловлено природно-климатическими условиями района работ (оторфованность прибрежных территорий участка изысканий, гидрологические особенности береговой линии и т.д.).

По величине водородного показателя воды обследованной акватории следует классифицировать как нейтральные и слабощелочные (6,94-7,87 ед. pH) (Никаноров, 2001 г.).

Важнейшим показателем экологического состояния вод является содержание в них растворенного кислорода.

Действующими нормативами установлено, что количество растворенного кислорода в любой период года должно быть не менее 4 мг/дм³. Относительно данного требования воды всех проанализированных проб в достаточной степени обогащены кислородом. Его содержание составило 9,62-10,58 мг/ дм³, при процентах насыщения от 82 до 94.

Величину БПК5 целесообразно анализировать вместе с содержанием растворенного кислорода в воде, поскольку данный параметр обусловлен количеством легкоокисляемых в присутствии кислорода органических веществ. Степень загрязнения воды органическими соединениями определяют, как количество кислорода, необходимое для их окисления микроорганизмами в аэробных условиях. Учитывая, что хозяйственно-бытовой норматив величины БПК5 составляет 4 мгO_2/ дм³, все пробы воды соответствовали данному уровню.

Для обследованных вод характерна бикарбонатная (гидрокарбонатная) форма щелочности. Значения этого показателя составили 0,49-1,00 ммоль/дм³.

Согласно классификации С.А. Щукерова, по солевому составу вода относится к гидрокарбонатному кальциевому классу.

По содержанию биогенных элементов в опробованных водах участка Обской губы можно отметить пространственную корреляцию содержания биогенов с такими гидробиологическими показателями как биомасса зоопланктона и бактериопланктона. Так максимальные значения биомассы планктонных группы приурочены к ряду прибрежных станций, где отмечается большое количество органического фосфора, общего и органического азота и кремния. При этом количество биогенных элементов не превзошло нормативных уровней ни в одной из проб воды.

В процессе лабораторных работ в водах акватории Обской губы также было измерено содержание сероводорода, которое не превысило нижней границы диапазона определения используемой методики анализа (50 мкг/дм^3) ни водной из проб.

Воды обследованного участка акватории характеризовались высокими значениями показателя ХПК. Нормативное значение этого параметра превышено в 1,1-1,4 раза. Подобное незначительное превышение коррелирует с относительно высоким содержанием органических соединений и обусловлено, прежде всего, природными факторами, характеризующими акваторию и прилегающие сухопутные территории.

Согласно результатам химико-аналитических исследований отобранных проб воды на содержание тяжелых металлов и мышьяка во всех проанализированных пробах концентрации свинца, ртути, кадмия, никеля и цинка были ниже пределов обнаружений используемых методик анализа и, соответственно, нормативных уровней.

В подавляющем большинстве проб природных вод было выявлено сверхнормативное содержание железа и меди. Так количество общего железа составило – 2,1-8,2 ПДКвр, 1,1-2,7 ПДКв, а содержание меди варьировало в интервале 3,0-4,8 ПДКвр. Высокое содержание железа и меди согласуется с подобными значениями, отмеченными в разные периоды при производстве работ в пределах рассматриваемой акватории и смежных участках Обской губы.

Содержание мышьяка было ниже величин ПДК и составляло 0,0007 – 0,0014 мг/дм³.

Содержание взвешенных веществ в пресных поверхностных водных объектах действующими нормативами не регламентируется. Их количество в широких пределах – от 19 до 92 мг/дм³. Наибольшее количество взвешенных частиц наблюдалось на станциях, пробоотбор на которых осуществлялся при сильном волнении вод акватории или непосредственно после шторма.

Среди проанализированных загрязнителей органической природы следует выделить единичные сверхнормативные количества нефтепродуктов, в незначительной степени превзошедшие величину ПДКвр – максимально в 1,12 раза. Полученные значения подтверждают выявленные ранее повышенные содержания нефтяных углеводородов.

Количество фенолов практически повсеместно в пределах акватории ниже предела обнаружения примененной методики анализа. Аналогичная ситуация наблюдалась в отношении

обнаружения в водах поверхностно-активных веществ, конгенеров ПХБ и группы хлорорганических соединений.

Так как рыбохозяйственный норматив устанавливает более жесткие требования к качеству вод поверхностных водных объектов, классификация опробованных вод по величине индекса загрязненности вод, рассчитанного относительно ПДКвр, свидетельствует об умеренно-загрязненной и в ряде проб загрязненной категории вод. При этом относительно нормативных значений и величин ПДК воды обследуемой акватории отнесены как к чистой, так и к умеренно-загрязненной категориям.

Наибольший вклад в невысокую долю загрязнения участка акватории вносят сверхнормативные значения цветности, химического потребления кислорода, содержания железа, меди.

7.3 Геологическое строение

7.3.1 Гидрогеологическая характеристика

В пределах всей мегаструктуры Западно-Сибирской геосинеклизы как надпорядковый подземный водный резервуар выделяется Западно-Сибирский мегабассейн, состоящий из трех самостоятельных сложных наложенных гидрогеологических бассейнов: палеозойского, мезозойского и кайнозойского. Весь послепалеозойский разрез в районе исследований делится на 5 самостоятельных гидрогеологических комплексов: олигоцен-четвертичный; турон-олигоценовый; апт-альб-сеноманский; валанжин-готерив-барремский; верхнеюрский (рисунок 7.3).

Мезозойский гидрогеологический бассейн представлен исключительно коллекторами порово-пластового типа с подчиненным развитием локальных трещинно-жильных структур. Современная гидрогеологическая обстановка имеет здесь черты классического (артезианского) бассейна. Здесь минерализация вод с глубиной, наоборот, уменьшается от 18-20 г/л в апт-альб-сеноманском комплексе до 12-14 г/л – в юрском. (Матусевич, Ковяткина, 2010).

В разрезе мезозойского бассейна выделяется четыре гидрогеологических комплекса.

Юрский гидрогеологический комплекс слагаются отложениями верхней, средней и нижней юры общей мощностью до 1000 м, увеличивающейся в северном направлении до 2000 м.

Неокомский гидрогеологический комплекс представлен осадками баррема, готерива и валанжина. Мощность пород комплекса изменяется 500-650 м в его центральной части, увеличиваясь до 1800 м в северных районах. Пластовые температуры составляют 60-90° С.

Самым верхним комплексом является апт-альб-сеноманский, мощностью до 1000 м. Воды высоконапорные, скважины повсеместно переливают, избыточное давление на их устье составляет 1-7 атм.

Кайнозойский бассейн включает в себя гидрогеологические комплексы: олигоцен-четвертичных (первый комплекс) и турон-олигоценовых отложений (второй гидрогеологический комплекс). Мощность отложений турон-олигоценового преимущественно глинистого комплекса в центральных частях ЗСМБ составляет 650-800 м, то есть этот комплекс – надежный водоупор, изолирующий нижележащие отложения от влияния поверхностных (атмосферных) факторов. Мощность олигоцен-четвертичных отложений – 200-300м.

Важнейшим элементом геокриологической и гидрогеологической обстановки этого комплекса подземных вод являются участки распространения талых пород – талики. Они развиты под руслами наиболее крупных рек, как и в случае с исследуемой территории. Величина питания подземных вод при установившемся естественном режиме фильтрации в пределах водообменной системы практически равна величине разгрузки в реки. При этом разгрузка подземных вод бассейнов стока перетоком из бассейна в бассейн при исторически сложившихся гидродинамических водоразделах составляет незначительную величину в подрусловых участках долины и эстуария Оби.

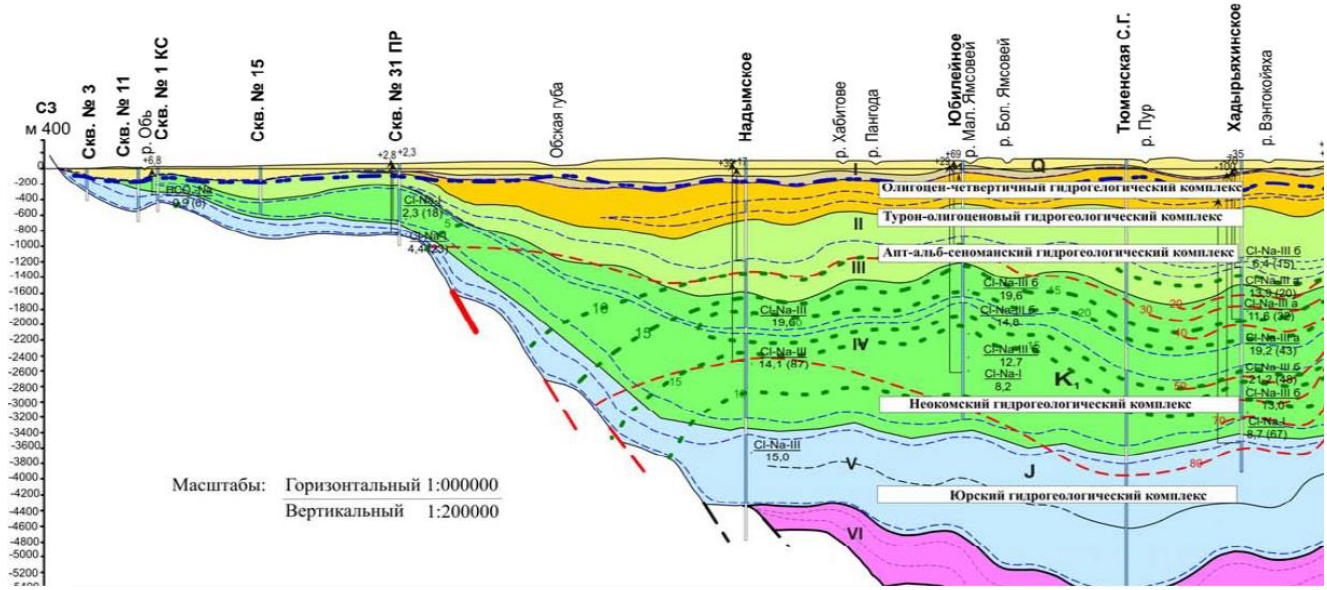


Рисунок 7.3 – Схематичный гидрогеологический разрез Западно-Сибирского мегабассейна (Матусевич, Ковяткина, 2010)

7.3.2 Донные отложения

Характеристика донных отложений приведена в соответствии с данными инженерно-экологических изысканий по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море», проведенных в рассматриваемом районе в 2015 г.

На основании проведенных исследований опробованные донные осадки рассматриваемого участка акватории отнесены к литологическому типу «алеврит».

Результаты анализа pH солевой вытяжки донных отложений характеризуют среду осадка на обследованных станциях как слабокислую или близкую к нейтральной (диапазон величин pH составил 5,31-6,19 ед. pH).

Содержание органического углерода в опробованных донных грунтах изменялось в нешироком диапазоне от менее 1,0 до 2,7%, что характеризует гумусное состояние отложений как очень низкое.

Содержание загрязняющих веществ в донных отложениях. Характеристика приведена в соответствии с данными инженерно-экологических изысканий, проведенных в рассматриваемом районе в 2015 г.

Для оценки содержания загрязняющих веществ в донных осадках был произведен пробоотбор на 29 станциях в пределах акватории участка изысканий.

Сравнение содержания в донных отложениях загрязнителей с нормативом (Circular…, 2000) показало следующее:

– концентрации свинца, кадмия и мышьяка не превосходили рассчитанных нормативных уровней ни в одной из проанализированных проб;

– содержание ртути было ниже предела обнаружения используемой методики анализа (менее 0,1 мг/кг);

– для рассматриваемого участка выявлено повсеместное превышение целевого уровня содержания никеля (в 1,5-4,8 раз), что в целом соотносится со значениями, полученными на ранних стадиях исследований, а также находится на уровне кларка никеля в земной коре;

– в некоторых пробах выявлены концентрации цинка и меди, в незначительной степени превышающие ЦУ, что также коррелирует с имеющимися фондовыми данными;

– количество нефтепродуктов в целом находилось на уровне полученных ранее показателей, а частично и несколько ниже, при этом в ряде проб донных грунтов отмечались превышения ЦУ (от 2,7 до 5,2 ЦУ). Количество остальных рассмотренных органических загрязнителей зачастую было ниже предела обнаружения используемых методик анализа;

– величины уровня вмешательства не были превышены ни по одному из проанализированных показателей;

В целом, уровень загрязнения донных отложений обследуемого участка акватории можно охарактеризовать как допустимый.

Содержание природных и техногенных радионуклидов в пробах донных отложений, отобранных на территории изысканий, находится на довольно низком уровне.

Расчет среднего значения эффективной удельной активности природных радионуклидов (Аэфф) показал, что исследуемые грунты не представляют радиационной опасности.

7.4 Гидробиологическая характеристика

Гидробиологическая и рыбохозяйственная характеристика водного объекта рыбохозяйственного значения, затрагиваемого при реализации программы, выполнена на основе имеющихся публикаций рыбохозяйственных научно-исследовательских институтов и литературных источников, в соответствии Инженерно-экологическими изысканиями выполненными на акватории Обской губы Карского моря (Надымский и Ямальский районы Ямало-Ненецкого автономного округа) на стадии «Проектная документация» по проекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море» на основании Договора №14-1.2-0136 от 21.07.2014 г. между ООО «Газпром добыча Ямбург» и ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект», а также в соответствии с рыбохозяйственной характеристикой № 96 от 15.04.2017 г. Нижне-Обского филиала ФГБУ «Главрыбвод».

7.4.1 Фитопланктон

В период выполнения экспедиционных исследований в рамках настоящих изысканий (8-12 сентября 2015 г.) на акватории Обской губы (лицензионный участок «Каменномысское-море» с примыкающей акваторией) фитопланктон был представлен 110 видами, относящимися к 6 отделам: диатомовые (Bacillariophyta), зеленые (Chlorophyta), сине-зеленые (Cyanophyta), криптофитовые (Cryptophyta), золотистые (Chrysophyta), эвгленовые (Euglenophyta) водоросли.

Наибольшим числом видов были представлены отделы диатомовых (60 видов или 55% видового разнообразия) и зеленых (34 вида или 31 % видового разнообразия) водорослей. Отдел синезеленых водорослей был представлен 8 видами, криптофитовых – 5 видами, из остальных отделов было отмечено 1-2 вида (рисунок 7.4). Значительных различий видового состава фитопланктона между станциями на акватории изысканий, а также между поверхностным и придонными слоями водной толщи не обнаружено.

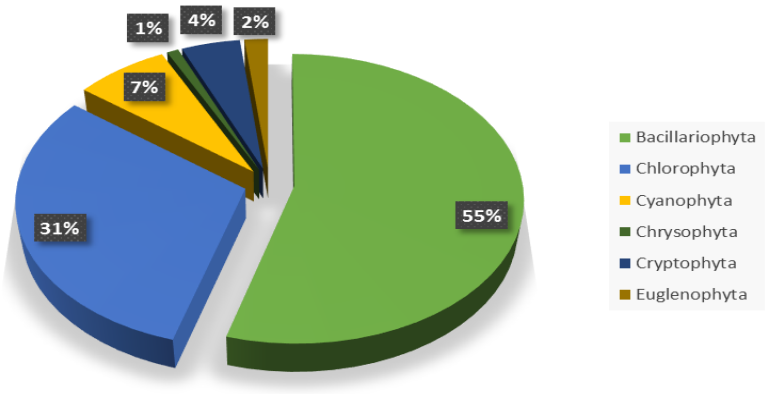


Рисунок 7.4 – Соотношение количества видов основных систематических групп фитопланктона на акватории изысканий в сентябре 2015 г.

Диатомовые водоросли доминировали на всех станциях по численности. Наибольшая численность диатомовых водорослей наблюдалась у дня на станции № 20 – 21973 млн. орг./м^3, а минимальная – в поверхностном слое на станции № 1 – 5400 млн орг./м^3. Их средняя численность составила 11639,5 млн. орг/м^3 или 92,6% от суммарной численности фитопланктона. Численность зеленых и криптофитовых водорослей изменялись в пределах 80 - 1636 млн. орг./м^3 и 40 - 960 млн. орг./м^3 соответственно, в среднем криптофитовые водоросли составляли 3,4%, а зеленые 3,3% общей численности фитопланктона. Остальных отделы водорослей суммарно составляли менее 1% общей численности (таблица 7.27, рисунок 7.5 - соотношение основных отделов водорослей в общей численности фитопланктона).

Таблица 7.27 – Доля и средние значения численности основных отделов фитопланктона на акватории изысканий сентябре 2015 г.

Отдел водорослей	Численность, млн. орг./м^3	% общей численности
Bacillariophyta	11639,6	92,6
Chlorophyta	418,4	3,3
Cyanophyta	77,6	0,6
Chrysophyta	1,5	0,01
Cryptophyta	425,9	3,4
Euglenophyta	10,5	0,1

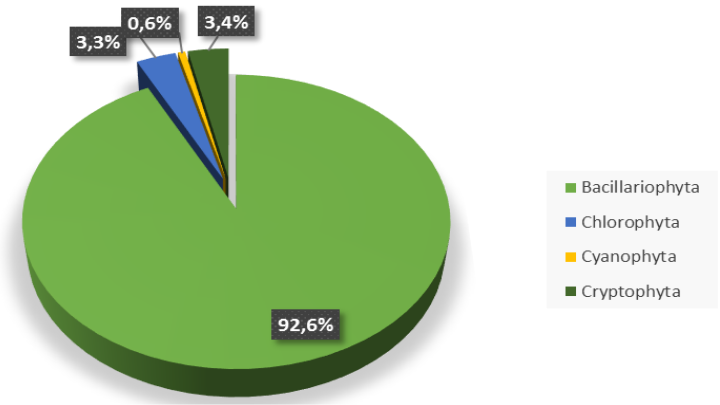


Рисунок 7.5 – Соотношение основных отделов водорослей в общей численности фитопланктона на акватории изысканий в сентябре 2015 г.

Диатомовые водоросли также доминировали на всех станциях акватории изысканий по биомассе. Наибольшая биомасса диатомовых водорослей наблюдалась у дня на станции № 20 – 32,6 г/м3, а минимальная – в поверхностном слое на станции № 14 – 8,14 г/м3. Их средняя биомасса составила 19,56 г/м3 или 96,4% от суммарной биомассы фитопланктона. Остальные отделы водорослей вносили незначительный вклад в общую биомассу фитопланктона, из них максимальное развитие было характерно для зеленых водорослей (1,9%) (таблица 7.28, рисунок

7.6 – Доля основных таксономических групп в численности фитопланктона на станциях акватории).

Таблица 7.28 – Доля и средние значения биомассы основных отделов фитопланктона акватории изысканий в сентябре 2015 г.

Отдел водорослей	Биомасса, г/м^3	% общей биомассы
Bacillariophyta	19,56	96,43
Chlorophyta	0,39	1,91
Cyanophyta	0,18	0,90
Chrysophyta	0,00	0,02
Cryptophyta	0,15	0,73
Euglenophyta	0,001	0,01

Согласно данным предыдущих исследований, для Обской губы характерно доминирование представителей диатомовых водорослей, которые в зависимости от сезона формируют 33-95% суммарной биомассы фитопланктона. Динофитовые, зеленые и синезеленые водоросли занимают здесь субдоминантное положение (Семенова, 1995; Макаревич, 2007).

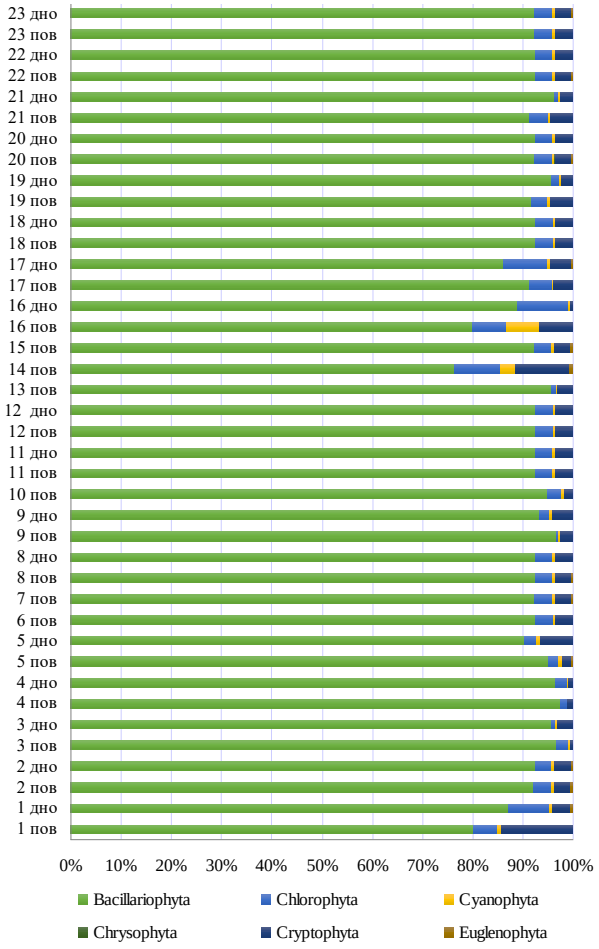


Рисунок 7.6 – Доля основных таксономических групп в численности фитопланктона на станциях акватории изысканий в сентябре 2015 г.

Численность и биомасса фитопланктона в пределах исследуемой акватории колебались в значительных пределах (рисунок 7.7). Численность фитопланктона на отдельных станциях

исследуемого района изменялась от 6720 до 23748 млн. орг./м^3, биомасса – от 8,7 до 33,8 г/м^3. Средние значения численности и биомассы фитопланктона составляли 12574 млн. орг./м^3 и 20,3 г/м^3.

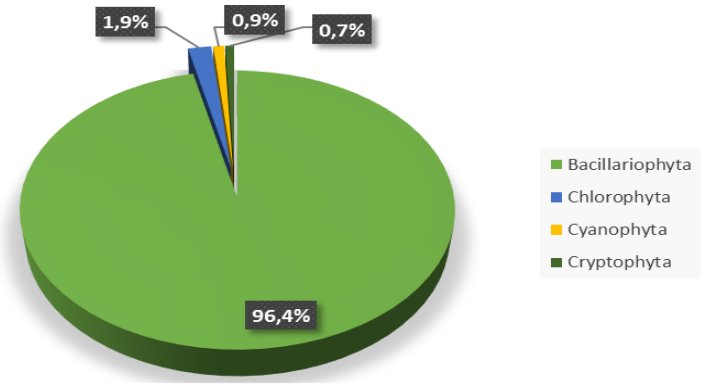


Рисунок 7.7 – Соотношение основных отделов водорослей в общей биомассе фитопланктона на лицензионном участке «Каменномысское-море» в сентябре 2015 г.

Максимальная численность и биомасса фитопланктона были отмечены на мелководной прибрежной станции № 20, расположенной в юго-западной части исследуемой акватории. Минимальная численность наблюдалась на станции №1, расположенной в северной центральной части района, а минимальная биомасса на прибрежной мелководной станции № 14 у восточного берега района исследований.

Пространственное распределение численности и биомассы фитопланктона характеризовалось более низкими величинами в центральной части исследованной акватории (станции №№ 1, 2 , 8, 17), а также на отдельных прибрежных станциях в восточной части (станции №№ 14, 15). На указанных станциях отмечался максимальный уровень обилия зоопланктона и, как следствие, низкие биомассы фитопланктона были обусловлены активным его выеданием зоопланктоном, а не неблагоприятным условиями среды. Высокие численность и биомасса фитопланктона наблюдались в районах, где обилие зоопланктона в момент проведения исследований было низким и фитопланктон слабо потреблялся зоопланктоном (в частности, в западной части акватории – станции №№ 18, 19, 20, 21, 22, 23). В целом на акватории изысканий в сентябре 2015 г. наблюдалась обратная зависимость между биомассами фитопланктона и зоопланктона (рисунок 7.8).

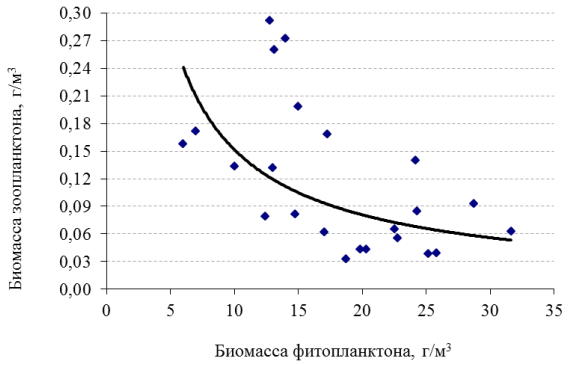


Рисунок 7.8 – Зависимость между величинами биомасс фитопланктона и зоопланктона акватории изысканий в сентябре 2015 г.

Для оценки трофического статуса исследованной акватории Обской губы по биомассе фитопланктона была использована классификация трофического статуса вод Обско-Тазовского района, разработанная по результатам многолетних исследований (Гаевский и др., 2010). Наблюдаемые биомассы фитопланктона на большинстве станций (14 из 23) исследуемой акватории в сентябре 2015 г. соответствовали эвтрофному состоянию вод (биомасса фитопланктона 5-19 г/м^3). На остальных станциях биомасса фитопланктона соответствовала более высокому, политрофному уровню. Таким образом, в начале сентября 2015 г. наблюдался высокий уровень обилия водорослей, соответствующий интенсивному летнему развитию фитопланктона при сочетании благоприятных факторов среды.

По литературным данным, а также с учетом результатов настоящих изысканий, первичную продуктивность в Обской губе можно характеризовать следующими особенностями. В летний период при прохождении через данный район волны половодья, на всей акватории идет активный процесс фотосинтеза, результатом которого являются высокие уровни продуцирования. Величины измеренной первичной продукции летом составляют от 120 до 358 мгС/(м^3·сут) (Лапин, 2012). Осенью величины измеренной первичной продукции значительно снижаются и в этот период первичную продуктивность Обской губы можно оценить как достаточно низкую.

Для оценки трофического статуса исследованной акватории Обской губы по первичной продукции фитопланктона была использована классификация трофического статуса вод Наблюдаемые величины первичной продукции на станциях акватории изысканий в сентябре 2015 г. (52-296 мгС/(м^3•сут)) соответствовали мезотрофному состоянию вод (первичная продукция 30-300 мгС/(м^3•сут)), приближаясь на отдельных станциях к эвтрофному уровню. Однако высокая концентрация взвеси и низкая прозрачность воды (0,4-0,7 м) обуславливают небольшую глубину фотического слоя. В результате первичная продукция в столбе воды из-за этих природных особенностей снижается и по этим величинам Обскую губу можно отнести к олиготрофным водоемам (< 200 мгС/(м^2•сут)).

Полученные результаты по структуре фитоценоза и его количественным характеристикам достаточно хорошо согласуются с наблюдениями и выводами, сделанными ранее в ходе исследований Обской губы Карского моря, и не выходят за пределы межгодовых флюктуаций в рамках сукцессионного цикла фитопланктона исследуемого района.

7.4.2 Зоопланктон

В период выполнения съемки (8-12 сентября 2015 г.) зоопланктон акватории изысканий был представлен 40 таксонами, относящимися к коловраткам (Rotifera), ветвистоусым (Cladocera) и веслоногим (Copepoda) ракообразным, разноногим ракообразным (Amphipoda) и мизидам (Mysida). Наибольшее число видов принадлежало к подклассу Copepoda (19 видов), меньшим числом видов были представлены тип Rotifera (10 видов) и н/отр. Cladocera (9 видов).

Почти все отмеченные виды зоопланктона относились к пресноводному комплексу видов, и только такие виды как Eurytemora lacustris и Senecella calanoides являются солоноватоводными, но обитают и в пресных водах. При этом мизиды и разноногие ракообразные были отмечены только на локальном участке Обской губы, южнее мыса Пэсаля (станции №№ 3, 9, 10) – вероятнее всего они попадали в этот район из северных районов Обской губы, в большей степени подверженных затокам соленых вод Карского моря. На этом же участке было отмечено минимальное число видов зоопланктона – 6-8 видов, отдельные таксономические группы вообще выпадали из состава зоопланктона, например, на станциях № 3 и 10 не было отмечено коловраток (Rotifera) (рисунок 7.9, таблица 7.29). На остальных станциях зоопланктон был представлен большим числом видов – от 11-13 до 20-22, при этом связи между числом видов зоопланктона и глубиной на станции отбора проб отмечено не было.

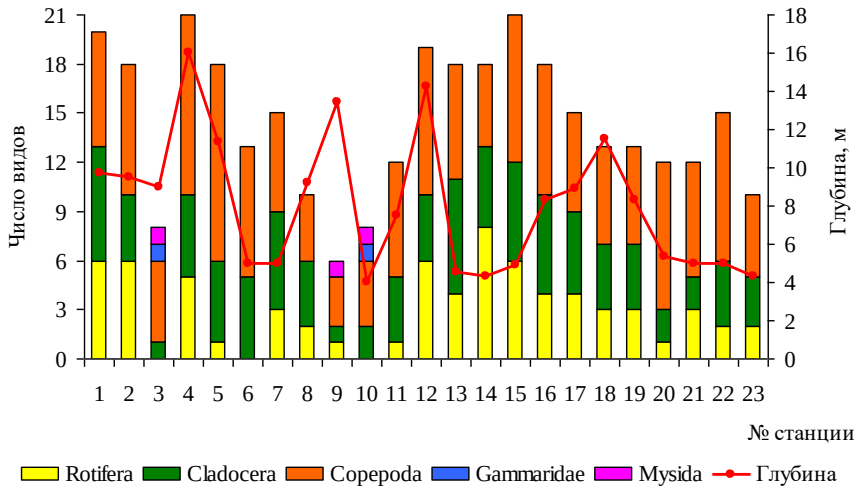


Рисунок 7.9 – Распределение количества видов по станциям участка изысканий, сентябрь 2015 г.

Таблица 7.29 – Видовой состав зоопланктона акватории изысканий в сентябре 2015 г.

Таксономическая группа		Вид/Таксон	Индикаторная значимость
тип Rotifera – Коловратки		*Asplanchna priodonta* Gosse	
		Asplanchna herricki De Guerne	ВИОУ
		Conochilus unicornis Rouss	
		Filinia longiseta (Ehrb.)	ВИЭУ
		Kellicottia longispina (Kellicott)	
		Keratella cochlearis (Gosse)	
		Keratella quadrata (Mull.)	ВИЭУ
		Notholca acuminata (Ehrb.)	
		Polyarthra vulgaris Carlin	
		Trichocerca pucilla (Laut.)	
н/отр Cladocera – ветвистоусые ракообразные		*Bosmina longirostris* (O.F.Muller)	ВИЭУ
		Bosminopsis deitersi Richard	
		Ceriodaphnia dubia Richard	
		Ceriodaphnia pulchella G.O.Sars	ВИЭУ
		Chydorus sphaericus (O.F.Muller)	ВИЭУ
		Daphnia galeata Sars	
		Diaphanosoma brachyurum (Liévin)	
		Leptodora kindtii (Focke)	
		Limnosida frontosa Sars	ВИОУ
п/кл. Copepoda – веслоногие ракообразные	*Cyclopoida*	*Cyclops kolensis* Lill.	ВИЭУ
		Cyclops strenuus Fischer	ВИЭУ
		Cyclops vicinus Ulian	
		Diacyclops bicuspidatus (Claus)	
		Eucyclops macruroides (Lilljeborg)	
		Eucyclops serrulatus (Fischer)	
		Macrocyclops albidus (Jurine)	
		Megacyclops gigas (Claus)	
		Mesocyclops leuckarti (Claus)	
		Microcyclops sp.	
		Paracyclops fimbriatus (Fischer)	
		Thermocyclops oithonoides Sars	
	Calanoida	*Eudiaptomus graciloides* Lill.	
		Eudiaptomus gracilis (G. O. Sars)	
		Eurytemoralacustris (Poppe)	
		Heterocope appendiculata G. O. Sars	ВИОУ
		Limnocalanus macrurus G. O. Sars	ВИОУ
		Senecella calanoides Juday (= *Senecella siberica* Vyshkvartzeva)	
	Harpacticoida	Harpacticoida	
отр. Amphipoda – разноногие раки		Gammaridae	
отр. Mysida - мизиды		*Mysis oculata* (O. Fabricius)	

Примечание к таблице: ВИОУ – вид-индикатор олиготрофных условий. ВИЭУ – вид-индикатор эвтрофных условий.

Сравнение полученных данных по видовому составу, соотношению отдельных таксономических групп в численности и биомассе зоопланктона, а также количественным

показателям развития зоопланктона с данными предыдущих исследователей показали, что в целом состояние зоопланктонного сообщества в период исследований (сентябрь 2015 г.) на акватории изысканий соответствовало его сезонному состоянию. В зоопланктоне были отмечены виды, которые характерны для Обской губы (Лещинская, 1962; Семенова и др., 2000), массового развития достигали виды, которые обычно в массе развиваются на исследованной акватории в осенний период (Виноградов и др., 1994; Матковский и др., 2005; Абдуллина, Алексюк, 2010 а,б). Доминирование в осенний период на исследуемой акватории веслоногих и ветвистоусых ракообразных также было отмечено рядом авторов (Семенова, Алексюк, 2005), что соответствует данным, полученным в сентябре 2015 г. Полученные средние по станциям значения численности и биомассы зоопланктона (5,8±1,0 тыс. экз./м^3 и 118±16 мг/м^3) находились в пределах величин от 0,3 до 36,7 тыс. экз./м^3 и от 11,9 до 397,5 мг/м^3, отмечаемыми другими авторами в осенний период для исследованной акватории (Семенова, Алексюк, 2005). Наблюдавшиеся на акватории изысканий пространственные закономерности в распределении зоопланктона хорошо соотносятся с литературными данными, согласно которым в средней части губы, благодаря наличию встречных течений, наблюдается существенное качественное различие планктонных зооценозов, развивающихся у восточного и западного берегов Обской губы (Семенова и др., 2000).

Т.о. при расчете вреда водным биологическим ресурсам средняя биомасса зоопланктона принимается равной **0,118 г/м^3.**

7.4.3 Бентос

Согласно отрывочным литературным данным, подводной мягкой и жесткой растительности в губе почти нет. Лишь в некоторых мелководных заливах бухт Восход, Находка, Новый Порт произрастают рдесты.

Во время проведения экспедиционных работ, случаи попадания талломов макроводорослей в пробоотборники при отборе проб донных отложений и макрозообентоса отмечены не были.

Для Обской губы характерно наличие морской, солоноватоводной и пресноводной зон. Вследствие этого, по мере удаления от Карского моря к району слияния Обской и Тазовской губ, отмечено изменение качественного состава зообентоса (Иоффе, 1947; Москаленко, 1958; Лещинская, 1962).

В период выполнения экспедиционных работ (23 августа - 12 сентября 2015 г.) макрозообентос участка изысканий был представлен 14 таксонами донных беспозвоночных. До видового уровня было идентифицировано 6, и 8 таксонов относилось к более высоким систематическим рангам (Podocopa, Tubificidae, Mermethidae, Chironominae, Orthocladiinae, Tanypodinae, Pisidium и Sphaerium).

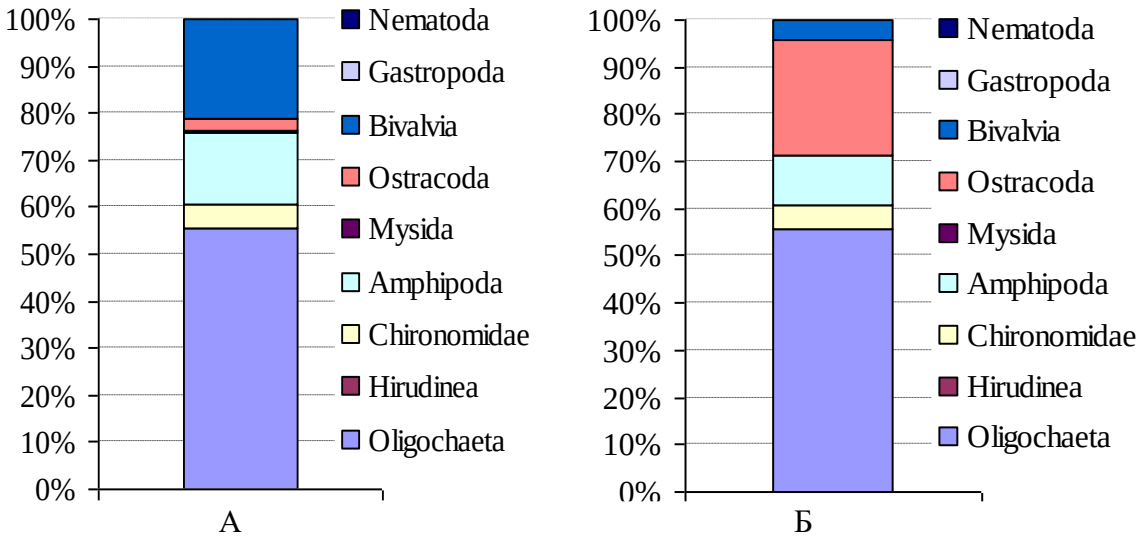
Показатели численности и биомассы. Данные по численности и биомассы отдельных

видов представлены в отчете по инженерно-экологическим изысканиям (14-1.2-0136-3.2.1-ИЭ). Средние значения численности и биомассы в районе акватории изысканий составляли 8588 экз./м2 и 13,9 г/м2. По численности доминировали олигохеты (55,7%), субдоминантами были ракушковые рачки (24,2%) и амфиподы (10,7%). Максимальный вклад в биомассу вносили олигохеты (55,5%), субдоминанты – двустворчатые моллюски (21,3%) и амфиподы (15,5%) (рис. 5.4.8). Средние значения численности зообентоса в период выполнения настоящих исследований были в 2-8 раз выше значений, известных по фондовым данным, а значения биомассы, в целом, соответствовали данным за 1958-2009 гг. (Степанова и др., 2011).

Сообщества макрозообентоса. В районе лицензионного участка «Каменномысское-море» с примыкающей акваторией (Обская губа Карского моря) на уровне сходства 57% было выделено три сообщества макрозообентоса: A – Oligochaeta-Pisidium (P.) amnicum, B – Oligochaeta-Monoporeia affinis-Sphaerium (Nucleocyclas) nucleus, C – Oligochaeta (таблица 7.30, рисунок 7.10).

Таблица 7.30 – Таксономический состав, численность и биомасса макрозообентоса акватории изысканий в августе-сентябре 2015 г.

Таксономическая группа	**Вид/таксон**	**Численность, экз./м^2**	**Биомасса, г/м^2**
Oligochaeta	*Tubificidae gen. spp*. Vejdovský, 1884	4780	7,74
Hirudinea	*Piscicola geometra* (Linnaeus, 1761)	1	0,01
Chironomidae	*Chironominae gen. spp*. *Orthocladiinae gen. spp*. *Tanypodinae gen. spp*.	168 6 265	0,25 0,01 0,42
Amphipoda	*Monoporeia affinis* (Lindström, 1855)	916	2,16
Mysida	*Mysis relicta* Lovén, 1862	6	0,06
Ostracoda	*Podocopa gen.spp*. G.O.Sars, 1866	2077	0,32
Bivalvia	*Pisidium (Pisidium) amnicum* (O.F. Müller, 1774) *Pisidium spp. juv.* C. Pfeiffer, 1821 *Sphaerium (Nucleocyclas) nucleus* (S. Studer, 1820) *Sphaerium spp. juv*. Scopoli, 1777	58 217 18 72	0,88 0,41 1,60 0,09
Gastropoda	*Valvata (Cincinna) sibirica* Middendorff, 1851	1	0,01
Nematoda	*Mermethidae gen.* sp. Braun, 1883	3	0,004
Всего		*8588*	***13,9***



А – численность основных групп; Б – биомасса основных групп

Рисунок 7.10– Соотношение численности и биомассы основных групп макрозообентоса акватории изысканий в августе-сентябре 2015 г.

Промысловые и потенциально промысловые виды. На акватории исследований в августе-сентябре 2015 г. не обнаружено промысловых и потенциально промысловых видов макрозообентоса.

Характеристика кормовой ценности бентоса для рыб. Вследствие небольших размеров организмов макрозообентоса, присущих участку изысканий, он практически весь может быть использован в пищу рыбами-бентофагами и молодью хищных рыб.

Т.о. при расчете вреда водным биологическим ресурсам средняя биомасса зообентоса принимается равной **13,9 г/м^2.**

Таким образом, полученные данные в целом характеризуют современное состояние донной фауны в районе лицензионного участка «Каменномысское-море» с примыкающей акваторией, диапазоны полученных значений количественных показателей макрозообентоса могут быть приняты в качестве фоновых для участка изысканий.

7.4.4 Ихтиопланктон и молодь рыб

Акватория Обской губы и бассейн впадающих в нее рек имеет большое рыбохозяйственное значение в жизненном цикле ценных видов рыб как гигантская выростная система, где обитают в разные периоды жизни и воспроизводятся ценные, особо ценные и прочие виды рыб; проводит первые годы своей жизни молодь многих рыб, в том числе - сибирского осетра, стерляди, нельмы, муксуна, чира, пеляди, сига-пыжьяна, ряпушки.

Исследованию размножения рыб, прежде всего сиговых видов, в районе Нижней Оби посвящено довольно много работ (Богданов В.Д., 1983; Кугаевская Л.В., Сергиенко Л.Л., 1988; Богданов В.Д., 1988; Богданов В.Д. и др., 1991; Богданов В.Д., 1992; Богданов В.Д., Целищев А.И., 1992; Богданов В.Д., 1998). Исследования были выполнены в основном в притоках Оби.

В целом, ихтиопланктон Обской губы не отличается значительным видовым разнообразием. Большинство обитающих здесь видов рыб нерестится в реках, где и протекает процесс развития икры вплоть до вылупления личинок. Пелагическая икра в губе не встречается. У распространенных здесь ценных сиговых видов массовый скат личинок с нерестилищ, расположенных в основном за многие километры вверх по течению впадающих в губу рек, происходит обычно в конце апреля – мае. В летние и осенние месяцы в губе концентрируется подросшая молодь рыб, способная к активному движению, что выделяет ее из состава ихтиопланктона. Общая численность личинок и мальков рыб в эти периоды, как правило, невысока.

По времени нереста представителей ихтиофауны Обской губы можно выделить три группы рыб: весенне-нерестящиеся виды (осетровые, зубатая корюшка, хариус, щука, карповые, окуневые (ерш обыкновенный и речной окунь) и девятииглая колюшка), осенне-нерестящиеся (сиговые) и зимне-нерестящийся налим.

Массовый заход весенне-нерестящихся видов в реки на нерест происходит после очищения водоемов ото льда и залития водой нерестового субстрата. Сам нерест наблюдается обычно в мае–июне. Завершение летнего нагула и миграция сиговых рыб в реки на нерестилища происходит в конце июля – начале августа. Непосредственно в Обской губе размножаются ряпушка (в бухте Новый Порт и в районе мыса Каменный), сиг-пыжьян (в районе мыса Каменный), и возможно, чир. В августе-сентябре в прибрежной зоне восточной части Обской в уловах малькового невода отмечены сеголетки сига-пыжьяна, ряпушки, зубатой корюшки. После ледостава в ноябре-декабре на нерест мигрирует налим (Матковский, Степанов, 2000).

По результатам анализа 23-х ихтиопланктонных проб, отобранных в исследуемой акватории в сентябре 2015 г., представителей ихтиопланктона (личинок и ранней молодь рыб) в пробах не обнаружено. В пробах в большом количестве присутствовали фитопланктонные организмы и органические остатки. Следует отметить, что погодные условия в это время были неустойчивы, преобладали сильные ветра в основном северных румбов.

Отсутствие ихтиопланктона в пробах объясняется временем их отбора и характерно для акватории Обской губы в осенний период. Выклев личинок большинства видов рыб, населяющих данную акваторию, происходит в более ранние сроки, чаще в мае-июне. Также на более ранний период приходится скат основной массы личинок и молоди сиговых рыб, размножение которых осуществляется в реках и притоках губы. Кроме того, с ростом мальки рыб приобретают способность к активному движению, что позволяет им избегать такого орудия лова, как ихтиопланктонная сеть.

Гипотетически в ранне-осенний период на исследуемой акватории в ихтиопланктонных

пробах из всего характерного для акватории ихтиопланктона возможно присутствие в единичных количествах лишь личинок корюшки азиатской, а также (что менее вероятно) личинок ерша от последних порций позднего нереста.

Нерест корюшки азиатской проходит в мае - июне, эмбриональное развитие длится 170 градусо-дней, выклев личинок происходит на 8-12 день, вылупление личинок в данном районе происходит в основном в июне - начале июля, скат молоди может происходить в несколько этапов, с переменной интенсивностью, вплоть до сентября.

У ерша обыкновенного нерест растянутый, порционный (выметывает до трех порций икры) – начинается сразу же после распаления льда при температуре воды 4,5°С и продолжается до середины июля. Инкубационный период от 4,5 до 6 суток в зависимости от температуры воды.

Следует также отметить, что развитие ихтиопланктона имеет выраженный сезонный характер. Массовый выклев личинок приходится, как правило, на весенне-летний период, однако из-за существующих здесь суровых условий проведение подобных исследований в это время весьма затруднительно. Ниже приводятся данные более ранних исследований участка акватории Обской губы (2009-2013 гг.).

В соответствии с материалами Северного филиала ПИНРО, личинки и мальки ряпушки обычны в Обской губе в летний период.

Помимо ряпушки, ихтиопланктонное сообщество данного района формируют также ранние стадии корюшки азиатской и ерша.

В июле 2009 г. численность личинок корюшки составляла в губе 10,7 экз./100 м^3, а в третьей декаде июля 2010 г. – до 55,6 экз./100 м^3 (таблица 7.31). В сентябре 2010 г. мальки корюшки в разных концентрациях были распространены по многим участкам акватории губы. Их максимальная численность в этот период была оценена в 30,3 экз./100 м^3.

Личинки ерша в наших материалах встречались только летом. В июле 2009 г. их концентрации здесь были относительно невысоки – 2,6 экз./100 м^3, тогда как на следующий год, в июле 2010 г. доходили до 50,5 экз./100 м^3.

В Таблице 7.31. приводится информация о численности личинок, мальков и молоди рыб Обской губы (по данным ПИНРО, экз./100 м^3; максимальные значения).

Таблица 7.31. - Численность личинок, мальков и молоди рыб Обской губы, экз./100 м^3

Вид	2009		2010		2013
	июль	сентябрь	июль	сентябрь	сентябрь
Ряпушка	1,3	-	5,1	-	1,8
Корюшка	10,7	-	55,6	30,3	-
Ерш	2,6	-	50,5	-	-

Учитывая скудность информации о численности ихтиопланктона в Обской губе, а также

отсутствия ихтиопланктона при проведении инженерно-экологических изысканий, при расчете вреда водным биологическим ресурсам численность личинок, мальков и молоди рыб принимается на основе более ранних исследований участка акватории и составляет: усредненное значение для ряпушки – 2,7 экз./100 м^3 **(0,027 экз./м^3)**, для корюшки – 32,2 экз./100 м^3 **(0,322 экз./м^3)**, для ерша – 26,5 экз./100 м^3 **(0,265 экз./м^3).**

7.4.5 Ихтиофауна

Видовой состав. По современным обобщенным данным ихтиофауна Обской губы насчитывает до 59 видов рыб и рыбообразных, относящихся к 22 семействам: из них 23 вида пресноводных, 3 вида проходных, 9 видов полупроходных и 22 вида типично морских рыб, а также 2 вида рыбообразных – тихоокеанская и сибирская миноги (таблица 7.32). В Красную книгу РФ включены сибирский осетр и таймень. В южной части Обской губы обитают два вида вселенца – лещ и судак (Есипов, 1952; Матковский, Степанов, 2000; Матковский, 2006; Рыбоводно-биологическое…, 2012; Рыбы в заповедниках России…, 2010; 2013).

В состав ихтиофауны в основном входят представители арктическо-пресноводного и бореально-равнинного фаунистических комплексов (Никольский, 1947).

Таблица 7.32 – Состав ихтиофауны Обской губы

Виды	Экологический статус	Промысловое значение
КЛАСС CEPHALOSPIDOMORPHI – МИНОГИ		
ОТРЯД PETROMYZONTIPHORMES – МИНОГООБРАЗНЫЕ		
Семейство PETROMYZONTIDAE – Миногообразные		
Lethenteron camtschaticum ***(Tilesius, 1811) – тихоокеанская минога***	проходной	-
L. kessleri(Anikin, 1905) – сибирская минога	пресноводный	-
КЛАСС ACTINOPTERIGII – ЛУЧЕПЕРЫЕ РЫБЫ		
ОТРЯД OCIPENSERIFORMES – ОСЕТРООБРАЗНЫЕ		
Семейство ACIPENSERIDAE – Осетровые		
***Acipenser baerii*(Brandt, 1869) – сибирский осетр**	полупроходной	-
***A. ruthenus*(Linnaeus, 1758) – стерлядь**	полупроходной	-
ОТРЯД CLUPEIFORMES– СЕЛЬДЕОБРАЗНЫЕ		
Семейство CLUPEIDAE – Сельдевые		
Clupea pallasi suworowi (Rabinerson, 1927) –чешско-печорская сельдь	морской, нерито-пелагический	-
ОТРЯД CYPRINIFORMES– КАРПООБРАЗНЫЕ		
Семейство CYPRINIDAE – Карповые		
***Abramis brama*(Linnaeus, 1758) – лещ**	полупроходной, пресноводный, вселенец	-
***Carassius auratus*(Linnaeus, 1758)– серебряный карась**	пресноводный	-
***C. carassius*(Linnaeus, 1758) – золотой, или обыкновенный карась**	пресноводный	-
***Gobio gobio cynocephalus* (Dybowski, 1869) – сибирский пескарь**	пресноводный	-
***Leuciscus idus*(Linnaeus, 1758) – язь**	пресноводный	-
***L. leuciscus baicalensis*(Dybowski, 1874) – сибирский елец**	пресноводный	-
***Phoxinus czekanowskii*(Dybowski, 1869) – гольян Чекановского**	пресноводный	-
P. perenurus (Pallas, 1814) – озерный гольян	пресноводный	-
P. phoxinus (Linnaeus, 1758) – обыкновенный гольян	пресноводный	-

Виды	Экологический статус	Промысловое значение
***Rutilus rutilus*(Linnaeus, 1758) – плотва**	пресноводный	-
Семейство BALITORIDAE – Балиториевые		
***Barbatula toni*(Dybowski, 1869) – сибирский голец-усач**	пресноводный	-
Семейство COBITIDAE – Вьюновые		
***Cobitis melanoleuca*(Nichols, 1925) – сибирская щиповка**	пресноводный	-
ОТРЯД ESOCIFORMES– ЩУКООБРАЗНЫЕ		
Семейство ESOCIDAE – Щуковые		
Esox lucius (Linnaeus, 1758) – обыкновенная щука	пресноводный	+
ОТРЯД OSMERIFORMES– КОРЮШКООБРАЗНЫЕ		
Семейство OSMERIDAE – Корюшковые		
Osmerus mordax dentex(Steindachner, 1870) – азиатскаякорюшка	проходной	+
Mallosus villosus villosus (Műller, 1776) – мойва	морской, нерито-пелагический	-
ОТРЯД SALMONIFORMES – ЛОСОСЕОБРАЗНЫЕ		
Семейство COREGONIDAE – Сиговые		
Coregonus autumnalis(Pallas, 1776) – арктический омуль	полупроходной	+
***C. lavaretus pidschian*(Pallas, 1776) – сиг-пыжьян**	полупроходной	+
***C. muksun*(Pallas, 1814) – муксун**	полупроходной	+
***C. nasus*(Pallas, 1776)– чир**	пресноводный	+
***C. peled*(Gmelin, 1788)– пелядь**	пресноводный	+
***C. sardinella sardinella*(Valenciennes, 1848) – сибирскаяряпушка**	полупроходной	+
***C. tugun*(Pallas, 1814) – тугун**	пресноводный	+
***Stenodus leucichthys nelma* (Pallas, 1773) – нельма**	полупроходной	+
Семейство THYMALLIDAE – Хариусовые		
***Thymallus arcticus*(Pallas, 1776) – сибирскийхариус**	пресноводный	-
Семейство SALMONIDAE – Лососевые		
***Salvelinus alpines*(Linnaeus, 1758) – арктический голец**	проходной, пресноводный	+
***Hucho taimen*(Pallas, 1773) – обыкновенный таймень**	пресноводный	-
Oncorhychus garbuscha (Walbaum, 1792) – горбуша	проходной	-
ОТРЯД GADIFORMES – ТРЕСКОБРАЗНЫЕ		
Семейство LOTIDAE – Налимовые		
Lota lota(Linnaeus, 1758) – налим	полупроходной, пресноводный	+
Семейство GADIDAE – Тресковые		
Boreogadus saida (Lepechin, 1774) – сайка	морской, крио-пелагический	+
Eleginus navaga (Koelreuter 1770) – навага	морской, придонно-пелагический	+
ОТРЯД GASTEROSREIFORMES – КОЛЮШКООБРАЗНЫЕ		
Семейство GASTEROSTEIDAE – Колюшковые		
Pungitius pungitius(Linnaeus, 1758) – девятииглая колюшка	пресноводный, солоновато-водный	-
ОТРЯД SCORPAENIFORMES – СКОРПЕНООБРАЗНЫЕ		
Семейство COTTIDAE – Рогатковые		
Cottus altaicus (Kaschenko, 1899) – сибирский пестроногий подкаменщик	пресноводный	-
***C. Sibiricus*(Warpachowski, 1889) – сибирский подкаменщик**	пресноводный	-
Artediellus scaber (Knipowitsch, 1907) – шероховатый крючкорог	морской, донный	-
Gymnocanthus tricuspis (Reinhardt, 1831) –арктический шлемоносный бычок	морской, донный	-
***Triglopsis quadricornis*(Linnaeus, 1758) –четырехрогий бычок, или рогатка**	морской, донный	-
Icelus bicornis (*Reinhardt, 1840) – двурогий ицел, атлантический или арктический*	морской, донный	-
I. spatula (Gilbert et Burke, 1912) – восточный двурогий ицел	морской, донный	-
Myoxocephalus scorpius (Linnaeus, 1758) – европейский керчак	морской, донный	-

Виды	Экологический статус	Промысловое значение
Triglops pingelii (Reinhardt, 1831) – остроносый триглопс	морской, донный	-
Семейство AGONIDA – Лисичковые		
Leptagonus decagonus (Bloch & Schneider, 1801) – лисичка-лептагон	морской, донный	-
Aspidophoroides (Ulcina) olrikii (Lutken, 1876) – ледовитоморская лисичка, ульцина	**морской, донный**	-
Семейство CYCLOPTERIDAE – Круглоперые		
Cyclopterus lumpus (Linnaeus, 1758) – пинагор	морской, придонно-пелагический	-
Семейство LIPARIDAE – Липаровые (морские слизни)		
Liparis tunicatus (Reinhardt, 1838) – арктический липарис	морской, донный	-
ОТРЯД PERCIFORMES – ОКУНЕОБРАЗНЫЕ		
Семейство PERCIDAE – Окуневые		
***Gymnocephalus cernuus*(Linnaeus, 1758)–обыкновенный ерш**	пресноводный	+
***Perca fluviatilis*(Linnaeus, 1758) – речнойокунь**	пресноводный	+
***Sander lucioperca*(Linnaeus, 1758) – обыкновенный судак**	пресноводный, вселенец	-
Семейство ZOARCIDAE – Бельдюговые		
Gymnelis viridis (Fabricius, 1780) –широкорукий гимнелис	морской, донный	-
Lycodes esmarkii (Collett, 1875) – ликод Эсмарка, узорчатый ликод	морской, донный	-
L. Polaris (Sabine, 1824) – полярный ликод	морской, донный	-
Семейство STICHAEIDAE – Стихеевые		
Lumpenus fabricii (Valenciennes, 1836) – люмпен Фабриция	морской, донный	-
L. medius (Reinhardt, 1838) – ильныйлюмпен	морской, донный	-
ОТРЯД PLEURONECTIFORMES – КАМБАЛООБРАЗНЫЕ		
Семейство PLEURONECTIDAE – Камбаловые		
Hippoglossoides platessoides limandoides (Bloch, 1787) – камбала-ерш	морской, донный	-
Liopsetta glacialis(Pallas, 1776) – полярная камбала	морской, донный	-

Основу ихтиофауны составляют рыбы арктического пресноводного фаунистического комплекса – сиговые, налим, арктический голец, азиатская (зубатая) корюшка, девятииглая колюшка. Особенностью ихтиофауны Обского бассейна является наличие уникального по численности и разнообразию фонда сиговых рыб. Представители семейства сиговые доминируют как по числу видов, так и по численности популяций.

Из сравнительно теплолюбивых рыб равнинного бореального фаунистического комплекса в Обской губе представлены карповые (10 видов), щука, обыкновенный ерш и речной окунь (Попов, 2009). Последние три вида имеют местное промысловое значение.

Часть представленных в таблице 7.29 типично морских видов рыб (из сем. Лисичковые, сем. Тресковые (сайка, навага), сем. Круглоперые (пинагор), сем. Липаровые, сем. Бельдюговые, сем. Стихеевые, сем. Камбаловые, морские виды бычков из сем. Рогатковые), присущи только северной осолоненной части акватории Обской губы и на рассматриваемом участке изысканий поимки данных видов рыб могут носить единичный случайный характер.

В 70-х годах XX века в Обской губе стали встречаться представители ихтиофауны южных водоемов (лещ, судак, карп). Эти рыбы первоначально попали в р. Обь из Новосибирского водохранилища, где были акклиматизированы в 60-х годах, а затем под воздействием заморных

вод мигрировали в Обскую губу налим (Рыбоводно-биологическое…, 2012).

Важное промысловое значение имеют нельма, ряпушка, пелядь, чир, сиг-пыжьян, муксун, омуль, корюшка, щука, язь, ерш, налим (Большаков, Богданов, 2009; Рыбоводно-биологическое…, 2012).

Большинство видов рыб (66 %) по образу жизни являются туводными, жизненный цикл которых проходит в условиях пресных вод. Они обитают в южной части Обской губы и в Тазовской губе, весной совершают протяженные нагульные и нерестовые миграции в реки и их пойменную систему (Матковский, Степанов, 2000).

Полупроходные виды, мигрирующие из пресных в соленые воды, представлены 9 видами – это сибирский осетр, стерлядь, нельма, чир, муксун, пелядь, сиг-пыжьян, ряпушка, омуль. Местные популяции типичных пресноводных рыб, таких как налим и лещ, нагуливаются и зимуют в условиях солоноватоводной среды. Всего в зоне смешения пресных и соленых вод Обской губы встречается 14 видов рыб (Матковский, 2006), но лишь ряпушка и, особенно, омуль, образуют в отдельные сезоны промысловые скопления.

К проходным видам относятся арктический голец, горбуша и азиатская корюшка. В реках Обь-Тазовской устьевой области размножается только азиатская корюшка, весь жизненный цикл которой проходит в пределах эстуария. Арктический голец изредка встречается в северной части Обской губы. Горбуша в нечетные годы приходит от берегов Кольского полуострова и вылавливается в южной части Обской губы и в реке Таз (Матковский, Степанов, 2000).

Морские виды рыб обитают в северной части Обской губы и относятся к бореальному и арктическому зоогеографическим комплексам (Есипов, 1952). Количественные соотношения и граница распространения видов варьируют год от года и связаны с климатическими изменениями в регионе. Большинство морских рыб Обской губы малочисленны и ведут донно-придонный образ жизни в прибрежье. Исключение составляют сайка и навага, которые в отдельные годы образуют промысловые скопления во время нагульной и нерестовой миграций. Довольно многочисленный в Обской губе четырехрогий бычок рогатка – эвригалинный вид, который проникает в солоноватоводную зону гидрофронта и заходит в устья рек.

Миграции и особенности сезонного распределения рыб на акватории. Все рыбы Обского бассейна характеризуются наличием их сезонных миграций (нерестовых, нагульных, зимовальных), совершающихся в связи с наличием заморных явлений на акватории и вследствие удаленности у большинства видов мест нереста, нагула и зимовки. Наиболее протяженные нерестовые миграции отмечаются у сибирского осетра, нельмы, муксуна, пеляди и налима, менее протяженные – у других видов рыб. Наиболее сложной является система миграций сиговых видов рыб. Это определяется гидрографической структурой водоема. К зиме все стада сиговых рыб, за

исключением половозрелых особей, поднявшихся для нереста в верховья рек, мигрируют в Обскую и Тазовскую губы. Северная граница размещения сиговых в Обской губе проходит в районе стыка пресных и солоноватых вод, примерно по линии, соединяющей устье р. Се-Яха на западном берегу губы и мыс Хосре – на восточном, а южная – по фронту заморных вод. Большая часть рыб проводит зиму в пресной воде. Пелядь занимает наиболее южный участок губы, преимущественно у западного берега. Муксун и ряпушка располагаются в основном в северной части зимовального района, у стыка пресной и солоноватой вод. Сиг и чир зимуют на промежуточных участках (Рыбоводно-биологическое…, 2012).

Размещение рыб на местах зимовок в Обской и Тазовской губах изучено слабо (Новицкий, 1981), на их распределение значительное влияние оказывает распространение заморных вод. Фактически заморные воды в конце мая- начале июня концентрируют всю рыбу Обской и Тазовской губ в районе м. Каменный – м. Трехбугорный. Известно, что площадь района зимовки изменяется по годам в зависимости от объема речного стока. Наибольшие концентрации рыб возникают в конце зимы. На акватории губы весеннее движение рыбы происходит подо льдом. В дельте Оби рыба появляется или подо льдом, или вскоре после вскрытия. Весеннее перемещение сиговых и некоторых других рыб из Обской губы в реку связано с питанием. В низовьях Оби с ее сильно развитой пойменной системой рыбы находят обильную пищу. Кроме того, значительная часть рыбы остается на нагул в южной части губы и дельте Оби. Весенне-ннерестующие виды – такие, как корюшка и ерш, после нереста также совершают покатную миграцию из рек в Обскую губу и следуют на нагул в среднюю ее часть (Рыбоводно-биологическое…, 2012).

В самой губе круглогодично обитают молодь сиговых рыб, а также осетр, стерлядь, ряпушка, корюшка и ерш. Видовой состав имеет сезонную динамику и обусловлен особенностями биологии и распределения отдельных видов.

Общая ихтиомасса рыб, обитающих в Обской губе в зимнее время, может достигать 100-150 тыс. тонн. Распределение ихтиомассы на акватории губы в различные сезоны (по Рыбоводно-биологическое…, 2012) представлено на рисунках 7.11-7.14.

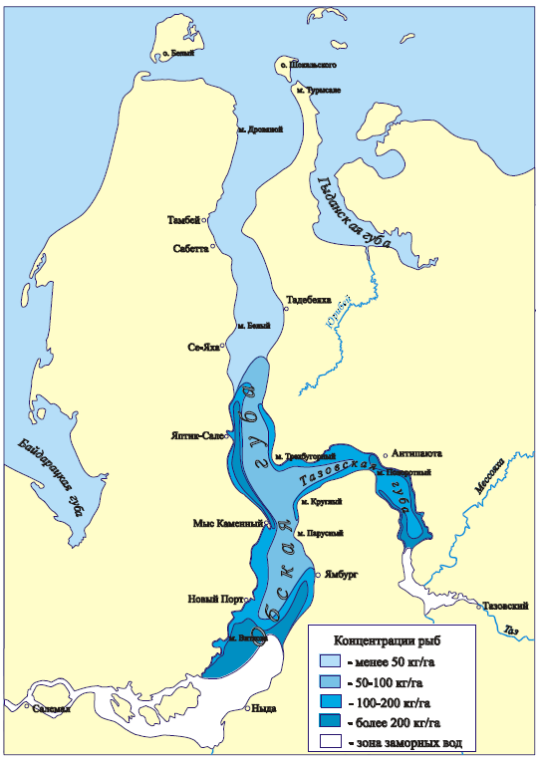


Рисунок 7.11 – Распределение ихтиомассы в Обской губе зимой (январь-март)

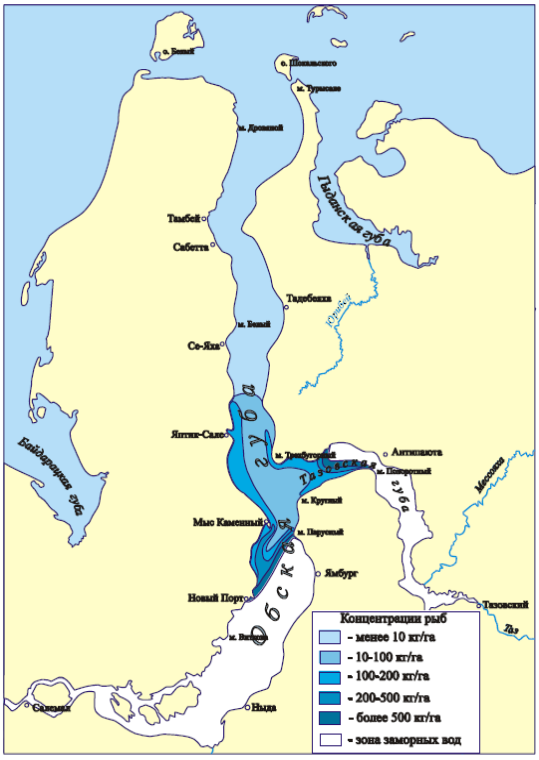


Рисунок 7.12 – Распределение ихтиомассы в Обской губе перед распалением льда (конец мая – начало июня)

К редким и охраняемым на данной территории видам рыб относится Западносибирский (обский) осетр подвид Acipenserbaerii (подвид baerii) занесен в Красную книгу России, Ханты-Мансийского автономного округа, Ямало-Ненецкого автономного округа, занесен в Красный список МСОП-96, Приложение 2 СИТЕС. Статус. II категория. Сокращающий численность вид.

В Красную книгу Ямало-Ненецкого автономного округа занесен муксун (вид с сокращающейся численностью).

Биологическая характеристика наиболее распространенных видов. Характеристики наиболее распространенных встречающихся в Обской губе видов рыб и рыбообразных (круглоротых) представлены ниже.

Ряпушка сибирская (Coregonus sardinella). Ареал сибирской ряпушки в России простирается от р. Кары на восток до Берингова моря. Часто использует для нагула дельтовые участки рек и опресненные районы моря, встречаясь при солености 28 ‰ и выше (Решетников, 2003). Наиболее крупное стадо полупроходной ряпушки обитает в Обском бассейне. В Обской губе ряпушка распространена повсюду. Наиболее многочисленна в южной части Обской губы, где встречается в течение всех сезонов. Главное место зимовки – южная половина средней части Обской губы, к северу от бухты Новый Порт. Имеет несколько обособленных районов летнего нагула и нереста.

Обская ряпушка начинает созревать в двухгодовалом возрасте, в массе – в возрасте 4-5 лет. Нерестится в Обской и Тазовской губах и в тундровых реках (Москаленко, 1971). Нерест происходит ежегодно. Нерестовый ход в реки начинается в конце августа, достигая пика в октябре перед ледоставом и заканчиваясь уже подо льдом. Высоко по рекам не поднимается, в массе скапливаясь в их нижнем течении (Решетников, 2003).

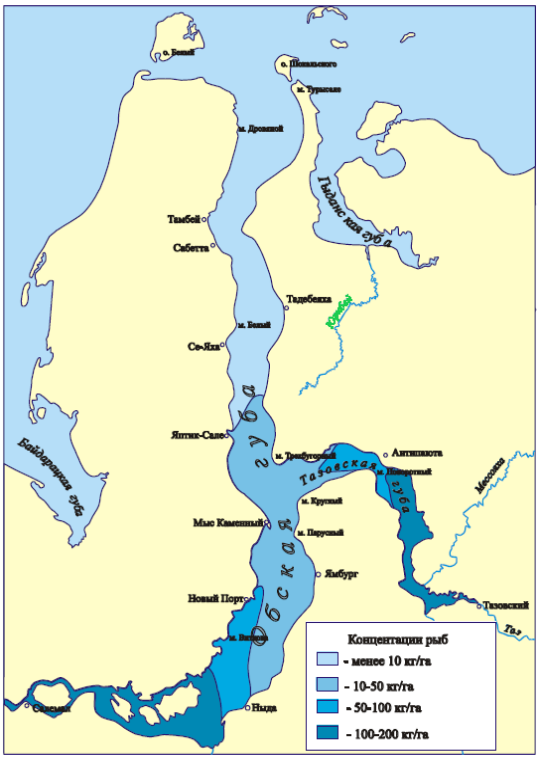


Рисунок 7.13 – Распределение ихтиомассы в Обской губе в летние месяцы (июль-август)

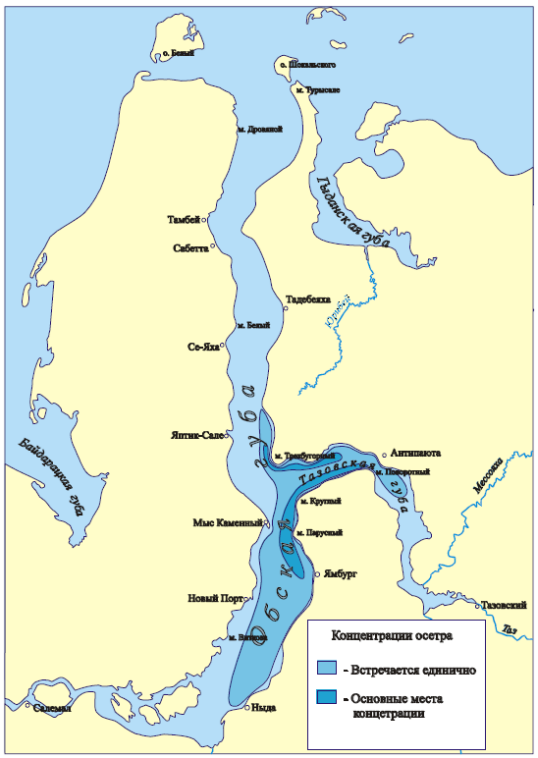


Рисунок 7.14 – Распределение сибирского осетра в Обской губе зимой(январь-апрель)

Нерест ряпушки в Обской и Тазовской губах приходится на конец 1-й декады октября и продолжается до начала ноября. В Обском бассейне имеется 3 главных центра размножения рапушки: в р. Щучьей (притоке нижней Оби), в р. Мессо (впадает в Тазовскую губу), в бухте Новый Порт (Обская губа). Второстепенные нерестилища располагаются в участках впадения тундровых рек в Обскую и Тазовскую губы. Ряпушка нетребовательна к условиям, в которых происходит икрометание. Нерестится на каменистых, галечных, песчаных, песчано-илистых грунтах на глубине 2-3 м, на течениях с достаточно большими скоростями и в водоёмах со стоячей водой (Москаленко, 1971). Нерест проходит подо льдом. Икра довольно крупных размеров (диаметром до 1,5 мм). Выклев личинок происходит от 3-й декады мая до 1-2 декады июня. Время выклева совпадает с ледоходом или происходит сразу после него. Инкубационный период продолжается 220-240 сут. Длительность личиночной стадии – около 20 дней (Москаленко, 1971). Молодь быстро скатывается к местам нагула, поскольку ни в устье, ни в самих реках она практически не встречается. Основными районами нагула молоди ряпушки являются открытые

пространства губ и заливов. Зоны нагула обской ряпушки расположены в Обской и Тазовской губах, причем летнее питание происходит в южной части Обской и северной части Тазовской губ, полностью опресняемых речным стоком, зимой – в средней части Обской губы, подвергающейся незначительному осолонению. Летом в этом районе ряпушка кормится лишь в узкой прибрежной полосе, преимущественно у восточного берега.

Предельный возраст ряпушки до 13 лет. Средние размеры – 25 см и масса 160 г (Решетников, 2003). Основная масса половозрелых рыб состоит из особей в возрасте 3-7 лет (Москаленко, 1971). Основу питания составляют планктонные организмы, преимущественно ветвистоусые и веслоногие ракообразные, но у крупных рыб спектр питания расширяется и включает крупных мизид, бокоплавов, организмы бентоса, икру и молодь рыб. Осенне-нерестующий вид (Решетников, 2003).

Один из основных объектов промысла в Обь-Тазовском бассейне, на ее долю приходится около 30 % вылова сиговых (Москаленко Б. К., 1958; Брусынина И.Н., 1963; Андриенко Е.К., 1987). Ряпушка используется промыслом на местах зимнего нагула в средней части Обской губы, так как лов в центре воспроизводства популяции – бухте Новый Порт – запрещен правилами рыболовства. В средней части губы, в районе пос. Яптик-Сале, на акватории протяженностью около 100 км, ведется специализированный лов ряпушки ставными сетями с шагом ячеи 22-26 мм. Сетные уловы ряпушки в районе Яптик-Сале составляли до 1,6 тыс. т. В настоящее время из-за снижения промысловой активности уловы не превышают 500 т (Рыбоводно-биологическое…, 2012).

Сиг-пыжьян (Coregonus lavaretus pidschian). Распространены в бассейне Ледовитого океана – от Мурмана до крайнего северо-востока Сибири, в западной части Берингова моря и в бассейне Охотского моря. В Сибири сиг-пыжьян населяет реки, впадающие в моря Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское (Москаленко, 1971). Обыкновенный сиг отличается большим разнообразием экологических форм (Решетников, 2003). Среди сибирских пыжьянов выделено несколько форм, различающихся морфологическими и биологическими признаками, в т. ч. обский. В северной части Обского бассейна он представлен как полупроходной, так и озёрно-речной формами. Наибольшая численность – у полупроходного пыжьяна, образующего два локальных стада – нижнеобское и тазовское, на них и базируется основной промысел пыжьяна. Первое стадо обитает в южной части Обской губы, а второе населяет Тазовскую губу и для нереста поднимается в реки Таз и Пур и некоторые их притоки. Полупроходной пыжьян достигает в Обском бассейне 45 см длины и 1,2-1,5 кг веса. Однако промысловая часть сиговых стад состоит в основном из мелких особей младших возрастных групп. Фактические навески сига в уловах Обского бассейна 270-370 г. Сиг обского бассейна начинает созревать на четвёртом году жизни,

но большая часть поколения созревает на пятом и шестом годах, по достижении длины тела 22-24 см и массы 160-240 г. (Москаленко, 1971). Максимальный возраст сигов оценивается в 15-20 лет (Решетников, 2003), в Обском бассейне его популяции представлены 11-ю возрастными группами. Сиги нерестятся в сентябре-начале октября. Абсолютная плодовитость колеблется в пределах 3,4 -57,8 тыс. икринок (Кочетков, 1986). Высказывается предположение о неежегодном нересте сига. Рыба откладывает икру на галечной россыпи на глубине 0,5-2,0 м. Скорость течения в этих местах 2-3 км/ч. Период развития икры около 7 мес. Массовый выход личинок наблюдается в первой декаде мая, а скат - во время ледохода. Молодь сига летом откармливается в прибрежных мелководьях рек, на заливных участках поймы, в зоне зарослей. Состав питания сига разнообразен: молодь потребляет планктонный корм (кладоцеры, копеподы), взрослые сиги питаются бентическими и нектобентическими организмами - жуками, бокоплавами, ручейниками, пиявками, моллюсками, а также растениями (Москаленко, 1971).

Муксун (Coregonus muksun). Муксун – типичная полупроходная рыба, большую часть года нагуливается в опресненных районах моря, выдерживает соленость 6-8 ‰ и выше. Населяет все крупные реки Сибири, впадающие в Северный Ледовитый океан. Являясь полупроходным видом, муксун образует локальные стада, связанные с этими реками (Решетников, 2003). Основные места обитания обского муксуна - южная опреснённая половина Обской и Тазовская губы. Обский муксун доживает до 15 лет (Москаленко, 1971). Длина тела до 67 см, средний размер половозрелых особей – 45 см, вес до 7 кг, но обычно не более 1,4 кг.

Достигает половой зрелости в 8 лет (Москаленко, 1971), по другим данным, созревание начинается на 7-м, а у большинства на 8-10- м году жизни (Замятин, Слепокуров, 1971). Половое созревание связано с достижением определенной массы тела. Наиболее раннее созревание наблюдается у рыб массой 0.8-1 кг, массовое созревание – при весе 1,3 - 1,8 кг. Муксуну свойственна двухлетняя периодичность полового цикла. Соотношение полов близко 1:1 (Замятин, Слепокуров, 1971). Половозрелые особи муксуна, готовясь к икрометанию, концентрируются в начале лета в более опресненной и прогретой воде, чем неполовозрелые особи. Места нереста расположены в Средней Оби. Зоны нагула и воспроизводства у муксуна разделены значительными расстояниями. С наступлением лета зрелые, готовящиеся к икрометанию производители перед подъёмом на нерестилища концентрируются в более опреснённой и прогретой воде, чем молодая часть стада (Москаленко, 1971). Нерест проходит в конце сентября-октябре на перекатах и плесах рек, совпадает по времени с образованием льда при температуре воды 1-2^{0}С (Решетников, 2003). Подъем половозрелого муксуна по Оби происходит с июня по октябрь. Протяженность нерестовой миграции – свыше 2 тыс. км, ее средняя скорость – около 20 км в сутки (Москаленко, 1971). Средняя индивидуальная плодовитость муксуна составляет 55-75 тыс. икринок. Икра муксуна

развивается в течение 132-182 сут., выклев происходит со второй половины марта по конец апреля, массовый выклев – в середине апреля. Личинки пассивно сносятся вниз по течению Оби и в ходе миграции проходят стадию превращения в малька. В Обскую губу молодь попадает в начале осени (Замятин, Слепокуров, 1971). Заканчивая нерест, рыба при сплавлении вниз по Оби встречает заморные воды, преграждающие дальнейший путь, поэтому некоторая часть рыб остаётся на зимовку в Средней Оби, южнее границы заморных вод. Основное стадо муксуна сосредотачивается на зимовку в средней части Обской губы после ледостава, по западному побережью от р. Се-Яха до мыса Сетного и по восточному – от Котельникова до мысов Трехбугорного, Круглого, Парусного. С наступлением полярного лета начинается движение муксуна из районов зимовки на юг – к местам летнего нагула. Основная часть стада движется к дельте Оби, меньшая – в Тазовскую губу, придельтовые пространства р. Таз и Пур. Распределение рыбы зависит от размера и возраста. Годовики и двухгодовики размещаются на обширном пространстве южной части Обской губы, особи возраста 3-7 лет скапливаются в основном на Обских и Тазовских салмах (небольших углублениях дна между песчаными косами). Неполовозрелые особи концентрируются в дельте, протоках и сорах низовий Оби, не поднимаясь выше Салехарда. Основу питания в зимнее время составляет рачковый планктон, в летнее время – придонные ракообразные, моллюски, личинки хирономид, олигохеты (Москаленко, 1971). Наиболее интенсивное питание наблюдается зимой.

Чир (Coregonus nasus). Встречается почти во всех реках бассейна Северного Ледовитеге океана от р. Волонги в Чешской губе до Чукотки и Аляски (Решетников, 2003). Чир относится к пресноводным рыбам. Однако, обский чир приорёл черты проходного мигранта, хотя он и избегает осолонённой воды. Имеются два стада мигрирующего чира. Одно связано с южной частью Обской губы, другое, более мощное, обитает в Тазовской губе и впадающих в неё реках, из которых главную роль, как место нагула и нереста, играет р. Таз с притоками. Чир доживает до 18-20-летнего возраста (Москаленко, 1971). Достигает длины 36-60 см и массы 5-6 кг, предельные размеры до 75 см и масса 10-12 кг. (Решетников, 2003). Половое созревание чира начинается в возрасте 4+, в массе созревает в возрасте 5+ - 7+. После зимовки в северной части Тазовской губы нагуливаться чир идёт в низовья рек Таз и Пур. Нерестовый ход в р. Таз начинается в конце июля, а в р. Пур - в конце сентября. Нерестится чир в октябре и в первой половине ноября, в период замерзания рек и после ледостава. Нерестилища расположены обычно на плёсах между перекатами, где течение замедленно и глубина не превышает 8-10 м (Москаленко, 1971). Икра светло-жёлтая, крупная, до 4,0-4,2 мм в диаметре (Решетников, 2003). Молодь разносится вместе с паводковыми водами. Чир – типичный бентофаг. Питается мелкими моллюсками, личинками хирономид, олигохетами. Сразу после нереста начинает заглатывать икру (Москаленко, 1971).

Пелядь (Coregonus peled). Населяет озёра и реки от Мезени на западе до Колымы на востоке (Решетников, 2003). В Обском бассейне, кроме озёрной и озёрно-речной, обитают два стада полупроходной пеляди – обское и тазовское (Москаленко, 1971). Предельный возраст – 13 лет, но в большинстве популяций рыбы старше 10 лет встречаются редко. Достигает длины 40-58 см и массы 2690 г (Решетников, 2003). Полупроходная пелядь Обского бассейна начинает созревать в массе на четвёртом-пятом году жизни, а пелядь тазовского стада – на 1-2 года позже обской. Для нагула использует мелководные, хорошо прогреваемые заиленные водоёмы поймы, заливаемые паводком, а осенью скатывается в губы на зимовку. Нерестилища пеляди располагаются в притоках рек между перекатами, на грунте, состоящим из песка, гравия или гальки, на глубине 1,5-3,0 м. Скорость течения в местах нереста не превышает 2 км/ч (Москаленко, 1971). Сроки нереста колеблются в разных водоёмах от сентября-октября до декабря-января. Икра мелкая, 1,3-1,5 мм, желтоватого цвета (Решетников, 2003). Основу питания полупроходной обской пеляди составляет эстерия – листоногий рачок, обитающий в придонном слое воды и развивающийся летом в громадном количестве. Второе место принадлежит ветвистоусым и веслоногим рачкам. В отдельных случаях наблюдается смешанное питание планктоном и бентосом (личинки хирономид, ручейников, моллюски) (Москаленко, 1971).

Омуль (Coregonus autumnalis). В России омуль населяет все северные реки от Мезени на западе до Чаунской губы на востоке, кроме Оби (Решетников, 2003). В средней и северной части Обской губы имеет наибольшее промысловое значение (по объему вылова). В Обской губе обитает молодь енисейского омуля, которая использует эту акваторию как место нагула. По достижении половой зрелости омуль откочевывает в Енисейский залив (Москаленко, 1971). В летне-осенний период омуль распространен у о. Шокальского, в проливе Малыгина, в районе мыса Дровяного, устьев рек Хабей-Яха, Тамбей, Вендибей-Яха. В этих районах омуль держится в узкой зоне прибрежья, где активно питается. Основной вид корма – мизиды, образующие скопления на малых глубинах. Места обитания омуля в прибрежной зоне ограничены глубиной 10 м. Возрастной состав популяции омуля насчитывает до 11-12 возрастных групп. Наиболее высокая по численности возрастная группа восьмилетние рыбы, в то время как массовое половое созревание происходит в пяти - шестилетнем возрасте. Полупроходной вид. Из рек выходит на нагул в море, используя не только заливы и губы, но и всю прибрежную зону полярных морей. Из всех сиговых омуль занимает наиболее северные районы, выдерживает соленость до 20-22 0/00, временами заходит в воды с более высокой соленостью. В море питается ракообразными и молодью рыб. Нерест проходит в октябре (Решетников, 2003).

Корюшка азиатская или зубатая (Osmerus mordax dentex). Населяет побережье Северного Ледовитого океана от бассейнов Белого и Баренцева морей до Берингова пролива.

Максимальный размер 34 см, масса 342 г и предельный возраст 10-11 лет. Полупроходной вид, обитающий в морских заливах и губах, откуда для нереста входит в реки еще до их вскрытия. Нерест проходит в мае – июне. Икра донная, липкая, диаметром 0,9-1,0 мм (Решетников, 2003). Нерестовая миграция корюшки в Обской губе начинается в феврале. Основная масса рыбы продвигается в 1-3 км от берега. Наиболее крупными нерестилищами обской корюшки являются реки Салетта и Ныда. Кроме того, она заходит в реки Се-Яху, Яду, Тамбей и др. В Тазовской губе мечет икру в р. Адер-Паюта, Анти-Паетаяха и Чугорь-Яха. Корюшка размножается и в открытой части губ. Подъем на нерестилища, нерест и скат продолжаются обычно не более 1-2 недель. После нереста корюшка образует нагульные скопления в южной и средней частях Обской губы, придерживаясь узкой прибрежной зоны шириной 1-3 км. Плотные скопления располагаются на глубинах 4-8 м. В августе и сентябре корюшка концентрируется в более северных участках губы (мыс Каменный – Котельниково). Корюшка Обской губы достигает половой зрелости в возрасте 4-х лет при длине 18-19 см, наибольшая часть особей начинает размножаться в возрасте 3+. Индивидуальная абсолютная плодовитость варьирует от 20 до 43 тыс. икринок, в среднем – 29 тыс. икринок. Нерестовое стадо корюшки представлено рыбами возраста 4+ - 10+. Преобладающие по численности группы 6+ - 8+. Средняя длина нерестящихся рыб – 19,4 см, средняя масса – 61 г. Выклев личинок происходит на 8-12 день (Амстиславский, 1963; Чупретов, Стариков, 1983). Питается мелкими ракообразными (преимущественно мизидами и амфиподами), личинками хирономид и молодью сиговых, тресковых и др. рыб (Решетников, 2003).

Нельма (Stenodus leucichthys). Населяет все реки Северного Ледовитого океана от Белого моря до Анадыря в России. Нельма достигает длины 150 см и массы 28 кг (изредка до 40 кг). Максимальный возраст – до 22 лет. Полупроходной вид. Зимует в опреснённых участках моря. Нагуливается в опреснённых участках морей и в низовьях рек, а на нерест поднимается вверх по рекам, иногда до самых верховьев. Единственный вид из сиговых, ведущий исключительно хищный образ жизни; на питание рыбой переходит после достижения длины 30 см. Молодь питается личинками насекомых, мизидами и молодью других рыб. Нельма на Оби созревает на 14-15-м году жизни. На Оби живёт до 16 лет. Полупроходная нельма большую часть своей жизни проводит в низовьях Оби, зимует в южной части Обской губы. В июне нельма из Обской губы заходит в дельту, затем в Обь. Основной ее ход продолжается 15-20 дней, первыми идут половозрелые особи, за ними движется молодь, которая задерживается в дельте, на салмах, позднее она продвигается выше и распределяется по соровым системам для нагула. Осенью молодь нельмы опять скатывается в губу.Самки мигрирующей нельмы имеют длину до 120 см и вес до 20 кг. В среднем длина нельмы, мигрирующей из Обской губы, колеблется от 55 до 66 см, масса – от 3 до 4 кг (в возрасте 3-4 лет). Средняя масса половозрелых рыб – около 7 кг, возраст

начала созревания – 6-8 лет. В период открытой воды молодь нельмы придерживается дельтовых участков Оби и устьевых участков тундровых речек, впадающих в Обскую губу. Небольшая часть отмечается на мелководных участках Обской губы. В Нижней Оби нельма питается преимущественно сиговыми рыбами, в рационе нельмы Средней Оби и Иртыша преобладают карповые виды рыб (Рыбоводно-биологическое…, 2012).

Нерестилища располагаются на обширных плёсах с песчано-каменистым грунтом на глубинах 2-3 м. Нерест происходит в сентябре при температуре воды 3-6°С. Массовое вылупление личинок – в мае-начале июня (Решетников, 2003). В период открытой воды молодь нельмы придерживается дельтовых участков Оби, Таза, Пура и устьевых участков тундровых речек, впадающих в Обскую и Тазовскую губы.

Осётр сибирский (Acipenser baerii). Распространён в реках Сибири от Оби до Колымы. В бассейне Оби в прошлом достигал длины 2 м и массы 200-210 кг, обычно не более 65 кг. Максимальный известный возраст сибирского осетра - 60 лет. Пресноводная рыба. В реках наибольшие концентрации образует в дельтовых участках, являющихся основными местами нагула. В дельтах рек питается амфиподами, изоподами, полихетами и др. В реках пищевыми объектами служат личинками хирономид, подёнок, ручейников, мелкие моллюски. Наиболее протяжённые миграции отмечены на Оби и Иртыше, что связано с зимними заморами в среднем и нижнем течении. Половозрелым становится поздно: самцы не ранее 17-18 лет, самки – в возрасте 19-20 лет. В зависимости от мест обитания размножается с конца мая по конец июля при температуре воды от 9 до 12 °С. Места нереста представляют собой участки каменисто-гравийного или гравийно-песчаного дна со скоростью около 1,4 км/ч (Решетников, 2003).

Обскую и Тазовскую губы можно рассматривать как единый водоем, в котором молодь осетра обитает до половой зрелости, а взрослые особи нагуливаются и готовятся к очередному циклу размножения. Полупроходной осетр Объ-Иртышского бассейна (Acipenser baerii baerii) представлен только озимой формой. Зимой под влиянием замора большая часть молоди осетра и задержавшиеся в пределах заморной зоны взрослые половозрелые особи скатываются в Обскую губу и концентрируются вблизи бухты Нового Порта; небольшая часть осетровой молоди и взрослых рыб зимует в яме, в устье реки Войкар. С 1949 г. промысел осетра в Обской и Тазовской губах запрещен. Весной, с распалением льда, осетр поднимается с зимовальных ям и направляется к местам нереста, которые в настоящее время расположены в основном в районах средней Оби (ниже плотины Новосибирской ГЭС до г. Колпашево) и среднего Иртыша (преимущественно на участке между Усть-Каменогорском и Семипалатинском).

В июле-начале августа половозрелые самцы и самки начинают продвигаться на зимовальные ямы, расположенные в средней и верхней Оби. До строительства плотины

Новосибирской ГЭС насчитывалось до 60 зимовальных осетровых ям. Молодь осетра начинает скатываться вниз по реке в предзаморный период, возраст скатывающейся молоди от 0+ до 6+. Преобладающей возрастной группой являются, как правило, сеголетки, численность которых составляет 85-90 %; двухлетки составляют не более 5- 10%; около 5% приходится на остальные возрастные группы. Задержавшиеся в реке осетрырастут очень медленно; особи в возрасте 17-18 лет имеют длину менее 82 см, а массу – 4,7- 5,3 кг. В районе Нового Порта таких размеров и веса осетры достигают в возрасте 10-11 лет (Чупретов, Слепокуров, 1979).

Урожайность поколений осетра сильно варьирует по годам, часто независимо от изменений величины нерестового стада. Основным фактором, влияющим на величину пополнения, является величина речного стока (май-июнь). Высокоурожайные генерации формируются в годы с наблюдаемым максимальным расходом воды в районах нерестилищ (Вотинов и др., 1975).

До 1948 г. промысел осетра осуществлялся вблизи бухты Нового Порта и базировался на рыбах 20-50 летнего возраста. С 1949 г. промысел осетра в Обской и Тазовской губах запрещен (Чупретов, Слепокуров, 1979). В настоящее время сибирский осетр включен в Красную книгу России и его лов осуществляется только для целей искусственного воспроизводства (Рыбоводно-биологическое…, 2012).

Западносибирский (обский) подвид Acipenserbaerii (подвид baerii) занесен в Красную книгу России (категория 2), занесен в Красный список МСОП-96, Приложение 2 СИТЕС.

Стерлядь (Acipenser ruthenus). Широко распространённый вид, населяющий реки бассейнов Чёрного, Азовского, Каспийского, Балтийского, Белого, Баренцева и Карского морей. В бассейне Оби и Енисея, возможно, представлена подвидом – сибирской стерлядью. Самый мелкий представитель рода. Максимальные размеры 1,25 м и масса до 6-6,5 кг. Предельная продолжительность жизни – 26-27 лет. Речная рыба. Держится у дна на глубоких участках рек. Питается водными личинками насекомых, мелкими моллюсками, икрой других рыб. Созревает в возрасте 4-5 лет (самцы) и 5-7 лет (самки). Сибирская стерлядь становится половозрелой на 1-2 года позже. Размножается в зависимости от географической широты с апреля по июнь на течении, на галечниково-песчаных грунтах. Нерестилища обычно располагаются на глубине 7-15 м. Нерест происходит при температуре воды 10-15 °С (Решетников, 2003). Большая часть обской стерляди обитает в средней Оби, верхней Оби и в Иртыше, но молодь стерляди встречается и в нижней Оби, включая южную часть Обской губы, а также в Тазовской губе.

Налим (Lota lota). В России распространён повсеместно в водоёмах арктической и умеренной зон, в бассейнах Балтийского, Белого, Чёрного и Каспийского морей и в бассейнах всех сибирских рек от Оби до Анадыря на всём их протяжении. Северная граница ареала – ледовитоморское побережье. Пресноводный вид, но выходит в опреснённые участки морей с

солёностью до 12 0/00 (Балтика, губы Оби и Енисея). Достигает длины 120 см и массы 24 кг, предельный возраст – 24 года. Обычно в промысловых уловах до 60-80 см и 3-6 кг. Налим – холодолюбивая рыба, нерестится и нагуливается в холодное время года. Предпочитает холодные и чистые водоёмы с каменистым иловатым дном. Летом при температуре воды выше 10-15°С, становится вялым и прячется в норы, ямы, под коряги, впадая в оцепенение. С наступлением осени начинает активно передвигаться и интенсивно откармливаться перед нерестом. Налим – хищник. В молодом возрасте питается беспозвоночными, икрой, личинками и молодью карповых рыб. С годовалого возраста налим активно начинает потреблять рыбную пищу наряду с бентосом и только с 3-4 лет питается исключительно рыбой (Решетников, 2003). В Обской и Тазовской губах налим питается преимущественно ершом, в бассейне нижней оби в период анадромной миграции значительную долю в пищевом рационе налима составляют сиговые, ряпушка и корюшка – до 80 % массы пищевого комка (Гаврилов, 1992). В желудках налима встречаются минога, стерлядь, нельма, плотва, ерш (Богдашкин и др., 1983). В водоёмах Крайнего Севера самцы созревают на 6-м году жизни, самки – на 7-м году при длине 54-55 см. С наступлением зимнего похолодания налим входит в мелкие реки на нерест, нерестилища располагаются в местах впадения ручьёв, где есть хорошая аэрация и температура более низкая, чем в русле реки. Нерест налима в Обском бассейне происходит со второй половины декабря по февраль. Нерест на песчаном или галечном грунте на глубинах 0,5-3,0 м. Икра полупелагическая, с жировой каплей, неклейкая, диаметром 0,75-0,92 мм в ястыке и 1,05-1,15 мм в воде после вымета (Решетников, 2003).

Ёрш обыкновенный (Gymnocefhalus cernuus). Широко распространённый в Евразии вид. В России – от западных границ до Колымы на востоке. Северная граница проходит почти по побережью Северного Ледовитого океана, кроме Северного Таймыра и Северного Ямала. В Сибири южная граница распространения проходит по верховьям рек, текущих на север. Обитает в озёрах, реках, дельтовых районах рек и опреснённых заливах морей.

В Обской и Тазовской губе, центральной и южной частяхОбской губы вследствие их мелководности ерш встречается повсеместно, в зимнее время держится вдоль северного побережья от р. Чугорь-Яха до м. Трехбугорный. В конце апреля ерш начинает мигрировать в южную часть Обской губы к местам нереста. В мае образует промысловые скопления в районе м. Каменный, а также в районе Новый Порт.

Максимальная длина ерша – 18,5 см, масса – 208 г, но в некоторых случаях может достигать массы 500 г и длины 27 см при максимальном возрасте 15 лет. Держится в придонных горизонтах. Ёрш – типичный бентофаг, очень пластичный в выборе корма. Излюбленной пищей являются личинки хирономид и гаммариды, но при недостатке их в водоёме легко переключается

на другие виды корма, тем более что ассортимент его кормовых организмов включает все формы бентоса, зоопланктона и рыбную пищу (икру и молодь). С возрастом наиболее крупные особи становятся хищниками. Растёт медленно, но в хороших условиях темп его роста резко увеличивается. Половая зрелость наступает в 2-4 года при длине 9-12 см. Нерест продолжительный, порционный, с апреля по июль вымётывается до 3 порций икры. Нерест обычно происходит в реках, бухтах и мелководных участках губ сразу же после распаления льда при температуре воды 4,5 °С и продолжается до середины июля. Ерш нерестится на песчаных или каменистых грунтах на глубине 0,5-3,0 м. Инкубационный период занимает 5-6 суток. Личинки переходят к активному питанию в возрасте 11 суток при длине 5,5 мм. После нереста основная часть ерша остается в реках на нагул, и по мере обсыхания пойменно-соровой системы ерш скатывается в губы и распределяется по всей пресноводной акватории. В это время он придерживается восточного и западного побережий Обской губы и редко встречается в ее открытой части. В Обской губе и впадающих в нее тундровых речках встречаются особи ерша возрастом до 20 лет. Средняя длина – 10–12 см., средняя масса – 40–50 г (Решетников, 2003).

Окунь речной (Perca fluviatilis). Широко населяет равнинные водоёмы Евразии – реки, озёра, прибрежные участки моря. В России северная граница проходит почти по побережью Северного Ледовитого океана, от р. Пасвик до Колымы, на юге – до Чёрного моря и до верховий сибирских рек. Максимальный возраст 17 лет, длина 51 см и масса – 4,8 кг. Обычно в промысловых уловах преобладают особи длиной до 30 см, в среднем 15-20 см и массой 200-300 г в возрасте 4-6 лет. Окунь – озёрно-речной вид, приспособленный к жизни в прибрежной зарослевой зоне водоёма, где он питается зоопланктоном, бентосными организмами и молодью разных видов рыб, которые сменяют друг друга в рационе по мере его роста. Однако в разных водоёмах пища окуня значительно различается в связи с составом кормовой базы. Темп роста и сроки полового созревания на столь обширном ареале окуня сильно различаются. В мелких и малокормных водоёмах за первый год он едва достигает 5 см длины, а к 6 годам – 20 см. В дельтах крупных рек годовалый окунь имеет длину 12 см, а пятилетний – 35 см. В соответствии с этим половая зрелость у него наступает в разные сроки и при разной длине, обычно в возрасте 2-3 лет. Нерест бывает ранней весной, после распадения льда: в мае-июне на севере. Икра откладывается на прошлогоднюю растительность. Икринки сильнообводнённые, диаметром 2,0-2,5 мм. Нерест однократный. Развитие – 2 недели (Решетников, 2003).

Щука обыкновенная (Esox lucius). Широко встречается в Европе и Азии. Обитает во всех реках, впадающих в Северный Ледовитый океан. Отсутствует на Севере Ямала, на Таймыре, в реках Чаунской губы. Особенно многочисленна щука в Обь-Иртышском и Волжском бассейнах. Достигает 1,5 м и веса 35 кг, максимальный возраст 12-15 лет. Обычно в уловах встречаются щуки

длиной до 1 м и массой до 12 кг, в среднем 50-60 см, масса 1-2 кг и возраст 4-6 лет. В реках постоянно обитает в прибрежной зарослевой зоне. Ведёт исключительно хищный образ жизни. Молодь в первые месяцы жизни питается зоопланктоном, а по достижении длины 4 см переходит на питание молодью рыб, преимущественно карповых и окунёвых. Наиболее быстрый рост щуки наблюдается в дельтовых районах крупных рек, где она достигает 25 см к концу первого года жизни, а максимальной длины до 90 см – к 6-7 годам. В малокормных водоёмах годовалые особи имеют длину 12 см, а максимальных размеров щуки достигают к 10-12 годам. Половое созревание у быстрорастущих популяций наступает на 2-3-м году жизни, у медленнорастущих – на 3-4-м. Нерест рано весной при температуре воды 3-6°С сразу же за распалением льда в прибрежной мелководной зоне на глубине 10-30 см. Икра желтоватого цвета откладывается на залитую прибрежную растительность, её диаметр до 2-3 мм. Развитие заканчивается быстро: за 10-14 дней. При длине 1,7 см личинки начинают активно питаться (Решетников, 2003).

Язь (Leucis cusidus). Широко распространённый вид. Его ареал простирается от бассейна Рейна на восток до Западной Якутии, включая реки Северного Ледовитого океана. Живёт 15-20 лет. Может достигать длины 1 м и массы 6-8 кг, но обычные размеры 30-50 см и масса около 1 кг. Обитает в реках и озёрах, предпочитает глубокие заводи с замедленным течением, ямы и омуты, места с глинистыми и заиленными грунтами. Стайная рыба. Эврифаг. Поедает падающих в воду насекомых, линяющих речных раков, личинок насекомых, мелких моллюсков и некрупных рыб. В реках для размножения поднимается вверх, заходя в притоки. Половозрелым становится в 4-летнем возрасте. Нерест во второй половине апреля при температуре воды 5-7 °С. Икру мечет на перекатах с каменистым дном и быстрым течением. Нерест дружный, проходит за 2-3 дня. Икра 1,9-2,3 мм в диаметре, с густо сидящими мелкими ворсинками на оболочке, клейкая. Развитие длится около 17 суток (Решетников, 2003).

Елец сибирский (Leuciscus leuciscus baicalensis). Данный подвид ельца обитает в сибирских реках, впадающих в Северный Ледовитый океан, от Оби до Колымы, и озерах. Редко достигает длины 20-25 см и массы 200-400 г, обычно его размеры около 15 см и масса 50-80 г. Продолжительность жизни не более 8-10 лет. В реках держится стаями у самого дна и на быстром течении, обычно вблизи перекатов. Любит чистую и прозрачную воду и дно, покрытое камнями, галькой и песком. Питается в основном беспозвоночными – личинками комаров, ручейников, подёнок. Летом поедает нитчатые водоросли и падающих в воду насекомых. Созревает в 2-3-летнем возрасте при длине 11-14 см. Нерестится во второй половине апреля при температуре воды 6-8 °С. Самка выметывает икру одной порцией на камни и гальку на перекатах. Её диаметр около 2 мм. Икра развивается около 10 дней (Решетников, 2003).

Колюшка девятииглая (Pungitius pungitius). Циркумполярный вид, встречается в морях,

реках и озёрах от бассейнов Балтийского, Белого и Баренцева морей в Европе, вдоль всего севера Сибири до Чукотки и далее по тихоокеанскому побережью до Японии. Длина тела до 9 см. Продолжительность жизни 5 лет, но в большинстве популяций 2-3 года. Девятииглая колюшка представлена как жилыми озёрно-речными, так и полупроходными формами, которые нагуливаются в опреснённых участках моря, а нерестятся в солоноватых лагунах, заливах или поднимаются на нерест в реки. Встречается в морской воде с солёностью до 320/00. Держится небольшими стаями. Спектр питания довольно широк: зоопланктон, бентос, личинки хирономид, моллюски, икра и молодь рыб. Половой зрелости достигают на второе лето после рождения. Нерест – в апреле-июле в зависимости от географической широты. Самец сооружает шаровидное гнездо среди зарослей водных растений. Самки откладывают икру порциями по 60-160 икринок. За сезон размножения наблюдается до 6-8 актов размножения у одной самки. Самец охраняет икру и молодь в течение 5-6 дней, причём для личинок строит второе гнездо. После нереста проходные особи уходят зимовать в море, а пресноводные остаются в своём водоёме (Решетников, 2003).

Минога тихоокеанская (или японская) (Lethenteron camtschaticum, син. Lethenteron japonica). Голарктический вид из бассейнов Ледовитого и северной части Тихого океана, на севере до 70° с.ш., имеет разорванный ареал. В России европейская часть ареала – от р. Пасвик и Туломы до Печоры и Новой Земли, а азиатская часть – тихоокеанское побережье. К японской миноге Л. С. Берг (1948) относил миног из бассейна Оби: р. Тобол, р. Тура, р. Иртыш, р. Томь. В верховьях Оби её ареал перекрывается с ареалом сибирской миноги. Взрослые проходные миноги достигают длины 62 см и массы 240 г, жилые – до 18-35 см. Продолжительность жизни 7 лет, жилые формы живут меньше. О морском периоде её жизни известно очень мало. Предполагают, что этот вид в море придерживается мелководий вблизи устьев рек. Проходные в море и жилые в пресной воде питаются различными видами рыб. Часто нападает на рыб, попавших в сети. Мигрирующие формы созревают при достижении длины 13-32 см, а жилые – при 11-19 см. Икра овальная, мелкая (0,4-0,6 мм), после оплодотворения разбухает до 1,0-1,2 мм. Арктические миноги нерестятся с апреля по июль и даже по август при температуре воды 12-16 °С. После нереста особи гибнут. Пескоройки длиной 7-10 мм скатываются вниз по течению в июне-июле. В реке пескоройки живут 4 года, достигая длины 15-21 см, миграция в море начинается на 5-м году жизни после метаморфоза (Решетников, 2003).

7.5 Оценка состояния орнитофауны

Орнитофауну района работ можно разделить на группы в зависимости от того, насколько их жизнь приурочена к Обской губе:

– активно используют акваторию Обской губы (кормежка, отдых, линька, кочевки и миграции);

– встречаются на акватории губы, но преимущественно в прибрежной мелководной полосе (кормежка, линька, миграционные стоянки, кочевки), открытые акватории преодолевают транзитом;

– приурочены к сухопутным прибрежным биотопам, преимущественно к литорально-лайдовой зоне, включая пляжи, осушки, марши, эстуарии и дельты рек, впадающих в Обскую губу (гнездование, кормежка, линька, миграционные скопления, кочевки), а также к береговым обрывам;

– приурочены к приморских тундрам (гнездование, кормежка, миграции, линька и др.)

Состав орнитофауны средней части Обской губы и окружающей тундры достаточно богат для подзоны арктических тундр (таблица 7.27), хотя множество птиц предпочитает селиться в кустарниковой тундре и лесотундре и за границей арктических тундр не встречается. При этом в формировании орнитофауны высоко участие водных и околоводных по происхождению и образу жизни птиц, прежде всего – ржанкообразных и гусеобразных, а также гагарообразных. Сравнительно невелико как абсолютное количество видов птиц всех отрядов, так и численность большинства видов, что указывает на экстремальность внешних условий и повышает экосистемную значимость каждого вида, независимо от его охранного статуса.

Таблица 7.27 – Список видов птиц, встречающихся в средней части Обской губы

№	Вид	*Латинское название*	Периоды годового цикла	Обилие	Биотопическая приуроченность	Охранный статус	Промысловое значение
1	Гагара краснозобая	*Gavia stellata*	ГН, М	Обычный	ПТ, БС, ОГ	МСОП (LC)	+
2	Гагара чернозобая	*Gavia arctica*	ГН,М	Обычный / многочисленный	ПТ, БС, ОГ	МСОП (LC)	+
3	Белоклювая гагара	*Gavia adamsii*	ГН, М	Редкий	ПТ, ОГ	МСОП (NT), РФ (3), ЯНАО (4), ТО (3)	-
4	Белощекая казарка	*Branta leucopsis*	З	Единично	БС	МСОП (LC)	-
5	Черная казарка	*Branta bernicla*	ГН, ЛОМ	Обычный/ многочисленный	БС, ОБ, ОГ	МСОП (LC)	+
6	Краснозобая казарка	*Rufibrenta ruficollis*	ГН, ЛОМ	Редкий	ПТ, БС	МСОП (EN), РФ 3, ЯНАО 3, ТО 3	-
7	Белолобый гусь	*Anser albifrons*	ГН, ЛОМ, М	Обычный/ многочисленный	ПТ, БС,	МСОП (LC)	+
8	Гуменник	*Anser fabalis*	ГН, ЛОМ, М	Обычный/ многочисленный	ПТ, БС, ОГ	МСОП (LC)	+
9	Лебедь-кликун *	*Cygnus cygnus*		Редкий	ПТ, БС, ОБ	РФ (5), ЯНАО (5), ТО (2)	_
10	Малый лебедь	*Cygnus bewickii*	ГН, М, ЛОМ	Редкий/ обычный	ПТ, БС, ОБ	РФ (5), ЯНАО (5), ТО (2)	-
11	Чирок-свистунок*	*Anas crecca*	ГН	Редкий			+
12	Шилохвость*	*Anas acuta*	ГН, М,	Обычный /	ПТ, БС, ОБ		+
13	Морянка	*Clangula hyemalis*	ГН, ЛОМ	Многочисленный	ПТ, БС, ОБ, ОГ	МСОП (LC)	+
14	Обыкновенная гага*	*Somateria molissima*	З	Единично	ПТ, БС, ОБ, ОГ		
15	Гага-гребенушка	*Somateria spectabilis*	ГН, ЛОМ	Обычный / многочисленный	ПТ, БС, ОБ	МСОП (LC)	-
16	Сибирская гага	*Polysticta stelleri*	ГН, ЛОМ	Редкий	ПТ, БС, ОБ	МСОП (VU)	-
17	Синьга*	*Melanitta nirra*	ГН	Редкий	ПТ, БС, ОБ, ОГ		+
18	Длинноносый крохаль*	*Mergus serrator*	К	Редкий/ обычный	ПТ, БС, ОБ, ОГ		+
19	Большой крохаль*	*Mergus*	З	Редкий	ПТ, БС, ОБ, ОГ		+
20	Зимняк*	*Buteo lagopus*	ГН	Редкий	БС		_
21	Орлан-белохвост	*Haliaeetus albicilla*	ГН, К	Редкий	ПТ, БС	МСОП (LC), РФ (3), ЯНАО (5), ТО (3)	-
22	Кречет*	*Falco rusticolus.*	З	Редкий	ПТ, БС	МСОП (VU), РФ (2), ЯНАО (3), ТО (2)	–
23	Сапсан	*Falco peregrinus*	ГН	Редкий	ПТ, БС	МСОП (LC), РФ (2), ЯНАО (3), ТО (2)	-
24	Белая куропатка*	*Lagopus lagopus*	ГН	Обычный / многочисленный	ПТ, БС		+
25	Тундряная куропатка*	*Lagopus mutus*	ГН	Обычный / многочисленный	ПТ, БС		+
26	Тулес*	*Pluvialis squatarola*	ГН	Обычный	ПТ, БС	МСОП (LC)	-
27	Бурокрылая ржанка	*Pluvialis dominica*	ГН, М	Обычный	ПТ, БС	МСОП (LC)	-

№	Вид	*Латинское название*	Периоды годового цикла	Обилие	Биотопическая приуроченность	Охранный статус	Промысловое значение
28	Золотистая ржанка	*Pluvialis apricaria*	ГН, М	Обычный	ПТ, БС	МСОП (LC)	-
29	Галстучник	*Charadrius hiaticula*	ГН, М	Обычный / многочисленный	БС	МСОП (LC)	-
30	Хрустан	*Eudromias morinellus*	ГН, М	Обычный	ПТ, БС	МСОП (LC)	-
31	Камнешарка	*Arenaria interpres*	ГН, М	Обычный	ПТ, БС	МСОП (LC)	-
32	Фифи	*Tringa glareola*	ГН	Редкий	ПТ, БС	МСОП (LC)	-
33	Щеголь	*Tringa erythropus*	ГН, М	Обычный	ПТ, БС	МСОП (LC)	-
34	Плосконосый плавунчик	*Phalaropus fulicarius*	ГН, М	Редкий / обычный	ПТ, БС, ОБ, ОГ	МСОП (LC)	-
35	Круглоносый плавунчик	*Phalaropus lobatus*	ГН, М	Многочисленный	ПТ, БС, ОБ, ОГ	МСОП (LC)	-
36	Турухтан*	*Philomachus pugnax*	ГН, М	Обычный / многочисленный	ПТ, БС		-
37	Кулик-воробей	*Calidris minutus*	ГН, М	Многочисленный	ПТ, БС		-
38	Белохвостый песочник	*Calidris temminckii*	ГН, М	Обычный	ПТ, БС	МСОП (LC)	—
39	Краснозобик	*Calidris ferruginea*	ГН, М	Обычный	ПТ, БС	МСОП (LC)	-
40	Чернозобик	*Calidris alpina*	ГН, М	Многочисленный	ПТ, БС	МСОП (LC)	-
41	Морской песочник	*Calidris maritime*	М	Редкий	БС		-
42	Дутыш	*Calidris melanotos*	ГН, ЛОМ	Редкий	ПТ, БС	МСОП (LC)	-
43	Исландский песочник	*Calidris canutus*	М, ЛОМ	Обычный	БС	МСОП (LC)	-
44	Песчанка	*Calidris alba*	М, ЛОМ	Редкий	БС	МСОП (LC)	-
45	Гаршнеп*	*Lymnocryptes minimus.*	З	Редкий	БС		_
46	Азиатский бекас*	*Gallinago stenura*	З	Редкий	БС		_
47	Средний кроншнеп*	*Numenius phaeopus.*	З	Редкий	БС		_
48	Малый веретенник*	*Limosa lapponica.*	З	Редкий	БС		_
49	Большой поморник	*Stercorarius skua*	З	Единично	БС, ОГ	МСОП (LC)	-
50	Средний поморник	*Stercorarius pomarinus*	ГН	Обычный	ПТ, ОБ, ОГ	МСОП (LC)	-
51	Короткохвостый поморник	*Stercorarius parasiticus*	ГН	Обычный	ПТ, ОБ, ОГ	МСОП (LC)	-
52	Длиннохвостый поморник	*Stercorarius longicaudus*	ГН	Обычный	ПТ, ОГ	МСОП (LC)	-

№	Вид	*Латинское название*	Периоды годового цикла	Обилие	Биотопическая приуроченность	Охранный статус	Промысловое значение
53	Малая чайка	*Larus minutus*	М	Редкий	БС	МСОП (LC)	-
54	Халей	*Larus heuglini*	ГН	Обычный/ многочисленный	ПТ, ОГ, ОБ		-
55	Клуша	*Larus fuscus*	З	Единичный	ПТ, ОГ, ОБ	МСОП (LC)	-
56	Полярная чайка	*Larus glaucoides*	З	Редкий	ПТ, ОГ, ОБ	МСОП (LC)	-
57	Бургомистр	*Larus hyperboreus*	ГН	Обычный/ многочисленный	ПТ, ОГ, ОБ	МСОП (LC)	-
58	Сизая чайка	*Larus earns*	З	Единичный	БС	МСОП (LC)	-
59	Вилохвостая чайка	*Xema sabini*	К	Редкий	ОГ	МСОП (LC)	-
60	Моевка	*Rissa tridactyla*	К	Редкий	ОГ	МСОП (LC)	-
61	Белая чайка	*Pagophila eburnea*	З	Единичный	ОГ	МСОП (NT), РФ (3), ТО (3)	-
62	Полярная крачка	*Sterna paradisaea*	ГН	Обычный/ многочисленный	БС, ОГ, ОБ	МСОП (LC)	-
63	Чистик	*Cepphus grille*	З	Единичный	ОГ		-
64	Белая сова	*Nyctea scandiaca*	ГН	Обычный	ПТ	МСОП (LC), ЯНАО (2)	-
65	Болотная сова*	*Asio flammeus*	З	Редкий	БС	МСОП (LC)	_
66	Рогатый жаворонок *	*Eremophil alpestris*	ГН	Обычный	БС		_
67	Луговой конек	*Anthus pratensis*	ГН	Обычный	ПТ, БС	МСОП (LC)	-
68	Краснозобый конек*	*. Anthus cervinus.*	ГН	Обычный	ПТ, БС		_
69	Белая трясогузка	*Motacilla alba*	ГН	Редкий	ПТ,БС	МСОП (LC)	-
70	Серая ворона*	*Corvus cornix*	З	Редкий	ПТ,БС		_
71	Пеночка-весничка*	*Phylloscopus trochilus*	З	Редкий	ПТ,БС		_
72	Обыкновенная каменка *	*Oenanthe oenanthe*	ГН	Обычный/ многочисленный	ПТ,БС		_
73	Варакушка *	*Luscinia svecica*	ГН	Редкий / обычный	ПТ,БС		_
74	Рябинник *	*Turdus pilaris.*	З	Редкий	ПТ,БС		_
75	Белобровик*	*Turdus iliacus*	З	Редкий	ПТ,БС		_
76	Полевой воробей*	*Passer montanus*	З	Редкий	ПТ,БС		_
77	Тундряная чечетка*	*Acanthis hornemanni*	З	Редкий	ПТ,БС		_
78	Лапландский подорожник*	*Calcarius lapponicus*	ГН	Обычный/ многочисленный	ПТ,БС	МСОП (LC)	_
79	Пуночка*	*Plectrophenax nivalis*	ГН	Обычный / многочисленный	ПТ,БС		_

Сезонность пребывания:

ГН - гнездящийся вид (в прибрежных тундрах);

М - мигрирующий вид (транзитная миграция птиц, гнездящихся вне рассматриваемого региона);

ВМ - формирующий весенние миграционные остановки (скопления);

ЛОМ - формирующий летне-осенние миграционные остановки (скопления);

К - негнездовые кочевки;

З - залетный.

Биотопическая приуроченность птиц применительно к Обской губе:

ОГ - активно используют акваторию Обской губы (кормежка, отдых, линька, кочевки и миграции);

ОБ - встречаются на акватории губы, но преимущественно в прибрежной мелководной полосе (кормежка, линька, миграционные стоянки, кочевки), открытые акватории преодолевают транзитом;

БС - приурочены к сухопутным прибрежным биотопам, преимущественно, к литорально-лайдовой зоне, включая пляжи, осушки, марши, эстуарии и дельты рек, впадающих в Обскую губу (гнездование, кормежка, линька, миграционные скопления, кочевки), а также к береговым обрывам;

ПТ - приурочены к приморским тундрам (гнездование, кормежка, миграции, линька и др.)

Категории, согласно соответственным российским Красным книгам: РФ - Российской Федерации, ТО - Тюменской области, ЯНАО - Ямало-Ненецкого национального округа Классификация животных по редкости: 1 - Находящиеся под угрозой исчезновения, 2 - Сокращающиеся в численности, 3 - Редкие, 4 - Неопределенные по статусу, 5 - Восстановленные и восстанавливающиеся. * - вид внесен в Приложение к Красной Книге как нуждающийся в биологическом надзоре.

Статусы, согласно списку МСОП/IUCN (актуальные версии): *Extinct* (исчезнувшие) (EX), *Extinct in the Wild* (исчезнувшие в дикой природе) (EW), *Critically Endangered* (в критической опасности) (CR), *Endangered* (в опасности - "угрожаемый") (EN), *Vulnerable* (в уязвимом положении) (VU), *Near Threatened* (близки к уязвимому положению - "почти угрожаемый") (NT), *Least Concern* (находятся под наименьшей угрозой, не вызывающий озабоченности) (LC), *Data Deficient* (данных недостаточно) (DD), *Not Evaluated* (угроза не оценивалась) (NE). Следует подчеркнуть, что Международная Красная книга и Красный список угрожаемых видов МСОП/IUCN характеризуют состояние вида в целом, не относятся к состоянию его популяций в пределах территории конкретных государств и, не являясь юридическими (правовыми) документами, носят сугубо рекомендательный характер.

7.5.1 Редкие и охраняемые виды птиц

Редкие и охраняемые виды птиц, встреча с которыми возможна в районе проведения изысканий:

– *Белая чайка*. Категория 3. Редкий, спорадически распространенный вид. Внесен в Красный список МСОП (2010) – категория NT (состояние, близкое к угрожаемому), Красную книгу РФ (3). Гнездится на скалистых и ровных островах (Земля Франца-Иосифа, Северная Земля о. Виктория, предположительно север Новой Земли). Кочующие белые чайки встречаются по всему арктическому бассейну, в том числе и в районе работ.

– *Малый, тундряной лебедь*. Категория 5. Вид с восстанавливающейся численностью, которая в настоящее время не достигла прежних значений. Включен в Красные книги Российской Федерации, Ханты-Мансийского автономного округа, Ямало-Ненецкого автономного округа, Республики Коми, Курганской области. Гнездится на побережье Ямала, которое может подвергнуться влиянию разлива нефтепродуктов при достижении пятном береговой линии.

– *Краснозобая казарка*. Категория 3. Редкий гнездящийся вид. Включен в Красные книги Российской Федерации, МСОП, Ханты-Мансийского автономного округа, Ямало-Ненецкого автономного округа. На территории Ямала, ближайшей к району работ, не гнездится. Гнездится на п-ове Явай на широте района работ.

– *Белоклювая гагара*. Категория 3. Редкий пролетный вид. Внесен в Красный список МСОП (2010) – категория NT (состояние, близкое к угрожаемому). Включен в Красные книги РФ (2001), Ненецкого автономного округа (2006) со статусом «3 категория». Местообитания вида приурочены к воде, как к внутренним озерам, так и к морю из-за питания рыбой. На акватории работ и побережье Ямала, которое может быть подвергнуто влиянию разлива, встречи вероятны и\ в период сезонных миграций, в том числе осенней, то есть во время работ.

– *Сапсан*. Категория 3. Редкий уязвимый вид. Включен в Красные книги Российской Федерации, Ханты-Мансийского автономного округа, Ямало-Ненецкого автономного округа**.** Несмотря на то, что сапсан встречается повсеместно и редко, его численность невысока и подвержена антропогенному влиянию. Гнездится в кустарниковой тундре на территории п-овов Ямал и Явай. На акватории работ и побережье в случае разлива. Присутствие сапсана вполне вероятно, как в период сезонных миграций вида, в том числе осенних, так и во время сезонных миграций куликов.

– *Орлан-белохвост*. Категория 5. Малочисленный вид с восстанавливающейся численностью. Включен в Красные книги Российской Федерации, МСОП, Ханты-Мансийского автономного округа, Ямало-Ненецкого автономного округа. На акватории работ может быть случайно встречен на кочевках. В последние годы прослежены попытки гнездования в

арктических тундрах, в том числе на Гыданском полуострове. Вид трофически приурочен к акваториям различных водоемов, прежде всего к морским высокопродуктивным. Орлан-белохвост – ихтиофаг и орнитофаг, тесно связанный с скоплениями линных и мигрирующих морских птиц.

– *Белая сова*. Категория 2. Редкий вид с сокращающейся численностью. Внесен в Красный список МСОП (2010) – категория LC (вызывающие наименьшие опасения), в Приложения Красных книг Ненецкого автономного округа (2006). Гнездится и мигрирует на территории северного Ямала, п-ова Явай. На акватории работ могут быть встречены мигрирующие особи. С побережьем и акваторией экология вида не связана.

При аварийных разливах НП наиболее уязвимыми являются морские птицы, которые активно используют открытую часть акватории Обской губы (чайки, поморники, крачки). Особую группу риска составляют водоплавающие, проводящие период линьки во второй половине лета, на морской акватории. К ним относятся прежде всего экологическая группа морских уток – морянки, обыкновенной и сибирской гаги, гаги-гребенушки, а также синьги. К этой же группе по степени уязвимости можно отнести также линяющих на морской акватории большого и длинноносого крохалей. Линька – крайне энергозатратный и рискованный период в жизни птиц, особенно водоплавающих, так как они в это время неспособны к полету. Любой дополнительный негативный фактор внешней среды в это время, даже незначительный, может оказаться критичным для популяций этих видов.

Наиболее массовый вид мигрирующих птиц в данном районе – белолобый гусь. Основные миграции гусей проходят весной и осенью приходятся на время проведения изысканий Основные миграции краснозобых казарок проходят в южной части Обской губы осенью и весной. Черные казарки, также, как и белолобый гусь – массовый мигрирующий вид, с том числе и в осенний период, то есть во аремя работы скважины. что создает критичесуую среду на территории РДУ в осенний период.

Птицы, кормящиеся в прибрежной зоне полурстрова Ямал (кулики, гаги, казарки, гагары) будут в значительной степени уязвимы в случае достижения нефтяным пятном берега.

К зонам особой чувствительности побережий относится западное побережье полуострова Явай, проходит русло интенсивных сезонных миграций ряда вида арктических куликов. Миграции начинаются с середины августа и заканчиваются в середине октября, то есть приходятся на период потенциальных рисков загрязнения миграционных биотопов.

7.5.2 Сезонное использование птицами морских и береговых биотопов

В Карском море и Обской губе сезонно (во время кочевок или миграций) находится большая часть российских популяций ряда видов морских, околоводных и водоплавающих птиц: атлантические пролетные популяции белоклювой и краснозобой гагар, гаги-гребенушки, среднего

и длиннохвостого поморников, полярной крачки, песчанки, краснозобика и некоторых других куликов, черной казарки и др. Таким образом, фауна птиц Карского моря, ассоциированных с морскими экосистемами, имеет довольно высокий природоохранный статус, как в национальном, так и в международном масштабе.

Обь-Енисейский эстуарный район является ключевым районом для благополучного воспроизводства водоплавающих птиц региона. Большинство водоплавающих связаны с морем преимущественно во внегнездовой период часть популяций гагар, морских уток кормятся на море и в период размножения, в литоральных биотопах встречаются казарки. Ресурсы водоплавающих птиц региона оцениваются в несколько миллионов особей, но в последние десятилетия наблюдается сокращение численности многих видов, связанное, в т.ч. с растущим антропогенным прессом на их популяции. Сильный антропогенный пресс ощущается преимущественно в окрестностях населенных пунктов, разрабатываемых месторождений нефти и газа, вдоль транспортных магистралей. По большинству популяций, надежных данных по динамике нет.

Из-за суровых климатических условий подавляющее большинство птиц региона мигрирует на зиму в более благоприятные районы, таким образом, морские и береговые биотопы используются сезонно.

Для морских и околоводных видов птиц наиболее важными являются низменные участки побережий (приморские лайды), марши, ватты, осушки, широкие приустьевые долины рек с лугоподобными растительными сообществами. Это места наибольшей концентрации гнездящихся морских и околоводных птиц (гусеобразных, ржанкообразных). Здесь же в большом количестве собираются на линьку водоплавающие птицы, проводят лето не гнездящиеся кулики. Весной и в конце лета останавливаются на отдых и кормёжку все пролётные водоплавающие и околоводные птицы, находя обильный корм на мелководных водоёмах прибрежной тундры, на песчаных и грязевых пляжах.

Места с хорошими кормовыми условиями, возможностью в безопасности провести линьку, отдохнуть во время перелёта предоставляют также мелководные морские лагуны, защищённые песчаными косами от ветров северных румбов (образуются на всех островах региона), морские заливы, мелководные речные эстуарии (образуются у большинства рек, в этом регионе, впадающих в море, даже очень небольших, в результате приливно-отливных изменений уровня воды).

Таким образом, наиболее ценные и продуктивные угодья, где размножаются, выводят потомство, проводят линьку, останавливаются на пролете морские, околоводные и водоплавающие птицы – биотопы эстуарной зоны Обской губы, включая мелководья, косы, пляжи, лагуны, укромные бухты и мелкие островки.

На полуострове Ямал в подзоне арктических и типичных тундр отмечены следующие места сезонных скоплений, имеющие наибольшую ценность для птиц:

1. Восточное побережье между мысом Поелова и мысом Дровяной, остров Халянго, акватория заливов Преображения, Халянгопарод, ватты и марши в акватории заливов; эстуарий и нижнее течение Хабей-яха. Выводковые скопления – белолобые гуси, гага-гребенушка, морянка. Линные скопления – те же виды, с небольшим количеством особей морской чернети и длинноносого крохаля. Пролетные скопления – черная казарка и кулики: тулес, бурокрылая ржанка, галстучник, круглоносый плавунчик, камнешарка, турухтан, белохвостый песочник, кулик-воробей, краснозобик, чернозобик.

2. Озерно-речная система к западу от береговой линии мыс Полуденный – мыс Нгасаля. Озёра Яун-то, Хальмер-то, дельты рек Нензото-яха, Тамбей.

Гнездовые скопления – чернозобая и краснозобая гагары, белолобый гусь, гага-гребенушка, морянка, тулес, круглоносый плавунчик, кулик-воробей, чернозобик. Линные скопления – белолобые гуси, гуменник (может образовывать самостоятельные скопления численностью 200-300 птиц или линять в составе скоплений белолобых гусей), гага-гребенушка, морянка.

3. Северное побережье. Эстуарий и нижнее течение р. Халя-яха. Гнездовые скопления - белолобый гусь, черная казарка, гага-гребенушка, морянка. Пролетные скопления сформированы в основном черной казаркой. Самостоятельные пролётные скопления образуют также кулики (доминирующие виды в скоплениях - тулес, круглоносый плавунчик, камнешарка, кулик-воробей, чернозобик).

4. Залив между мысом Головина и северо-западным побережьем полуострова. Выводковые линные скопления - белолобые гуси, гага-гребенушка, морянка. Пролетные скопления - черная казарка и кулики: тулес, бурокрылая ржанка, галстучник, круглоносый плавунчик, камнешарка, турухтан, белохвостый песочник, кулик-воробей, краснозобик, чернозобик.

5. Острова Шараповы Кошки, акватории залива Шарапов Шар, губы Крузенштерна на западном побережье, сухопутная территория между нижним течением рек Надо-яха, Юнды-яха и Морды-яха. Выводковые, линные, пролётные скопления, места гнездования, место расположения колонии черных казарок, место концентрации негнездящейся части популяции у ряда видов куликов – белохвостого песочника, кулика-воробья, место концентрации на послегнездовых кочевках круглоносого плавунчика.

6. Марре-Сальские Кошки, остров Литке, акватория залива Мутный. Выводковые, линные, пролетные скопления. Места остановок на сезонных миграциях и послегнездовых кочевках

большинства видов куликов, населяющих Ямал: турухтана, чернозобика, круглоносого плавунчика.

7. Центральная часть полуострова от многоозерья Нёй-то, Ямбуто до рек Юрибей-Ям и Нурмо-яха включительно. Линные, пролетные скопления, места гнездования (в т.ч. краснозобой казарки, пискульки, малого лебедя, сапсана).

7.5.3 Маршруты и сроки миграций

Время массового весеннего пролета птиц региона происходит в период интенсивного снеготаяния и частичного или полного освобождения ото льда внутренних водоемов. В арктических тундрах это первая половина июня. Раньше, в середине-конце мая, прилетают клуша, бургомистр, пуночки.

Массовый весенний пролет проходит в сжатые сроки - 7-10 дней.

Основное направление весеннего пролета – северо-восток, восток. Второстепенное – север, северо-запад.

Осенний пролет начинается в середине августа с отлёта насекомоядных воробьеобразных и куликов. Позднее всех, в конце сентября – начале октября улетают чайки. Основные направления осеннего пролёта – запад и юго-запад, вдоль Арктического побережья; менее значительное – юг, вдоль долины Обской губы; небольшое количество птиц летит в юго-восточном направлении.

Основные места зимовок водоплавающих птиц – северное побережье Западной Европы, Атлантика; частично – Причерноморье, Каспий. Места зимовок куликов – от Британских островов до Австралии и островов Океании. Поморники и крачки совершают трансконтинентальные перелёты, зимуя в Южном полушарии. Воробьинообразные зимуют в Азии и Африке.

Осенний пролет растянут по времени и идет несколькими волнами с конца августа по середину сентября.

Таким образом, на территории ЯНАО существует три основных пролетных маршрута:

– Восточно-Атлантический, с направлением осеннего пролета на запад и юго-запад вдоль арктического побережья (основной);

– Центрально-Азиатский, проходящий через Каспий и разветвляющийся далее на Азиатский и Причерноморский, направлением на юг, по долине Оби, Иртыша и Тобола (менее мощный);

– Тихоокеанский, направлением на юго-восток (немногочисленный по количеству видов).

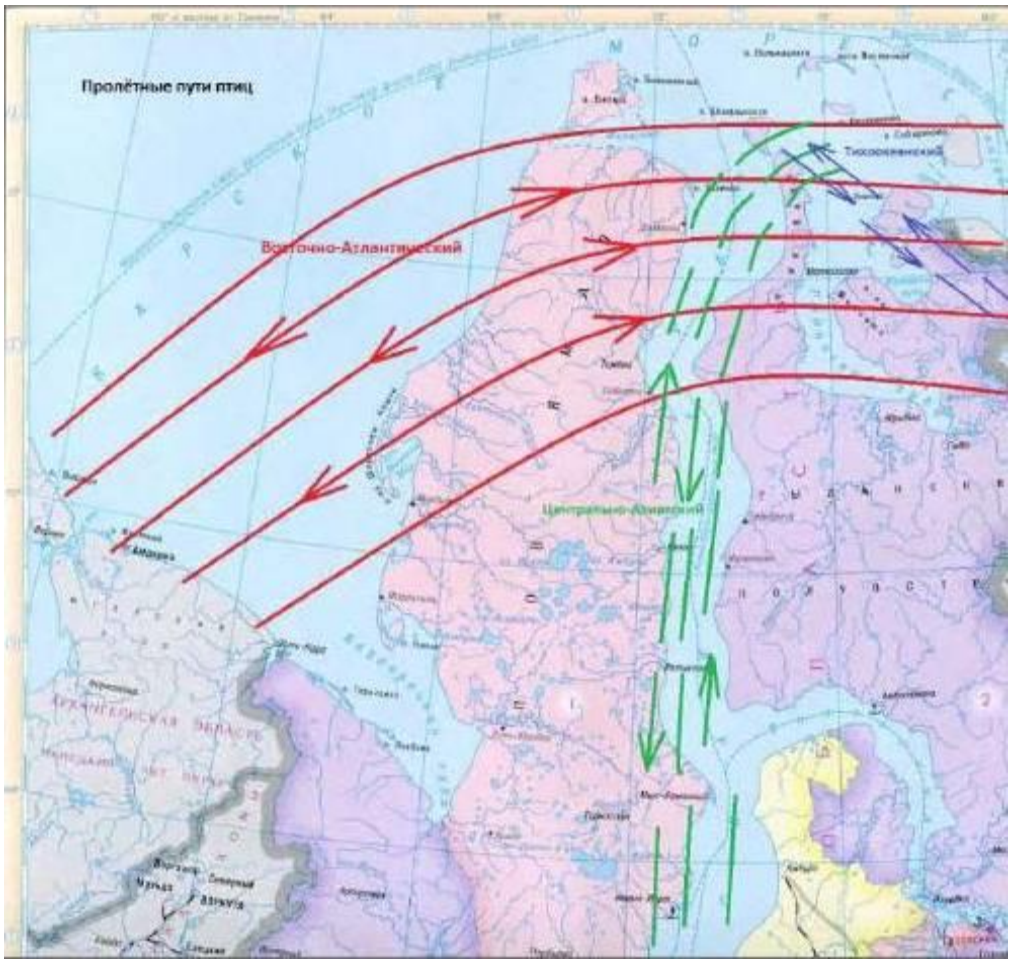


Рисунок 7.4 – Схема основных пролетных маршрутов птиц

7.6 Оценка состояния морских млекопитающих

В Обской губе и смежной с ней акватории Карского моря отмечаются 4 вида морских млекопитающих. Китообразные в регионе представлены всего двумя видами: белухой и гренландским китом.

Белуха (Delphinapterus leucas) – обычный для региона вид – чаще держится стадами от нескольких особей до сотни и более. Однако в последнее время большие стада этих китообразных здесь не отмечались. Численность вида имеет тенденцию к сокращению. Конкретных достоверных данных о современной численности нет. Белухи относятся индифферентно как к опресненной, так и к пресной воде. Поэтому группы из нескольких особей белух регулярно, особенно в середине лета, заходят в Обскую и Тазовскую губы и в погоне за рыбой поднимаются по ней на многие десятки километров. Здесь они нередко задерживаются до образования ледяного покрова - конца октября-начала ноября.

Гренландский кит (Balaena mysticetus) (североатлантическая популяция) внесен в Красные книги МСОП и России, в 1-ую категорию (находится под угрозой полного уничтожения). В прошлом, в допромысловый период, численность вида в морях во всех секторах Арктики была

высокой – около 50 тыс. особей, в том числе и в Карском море. Однако затем в результате варварского перепромысла, особенно на рубеже XVIII-XIX вв., численность кита снизилась до критических для популяции величин. Этому в немалой степени способствовали также связанные с интенсификацией судоходства в арктических морях загрязнение акваторий, оскудение кормовой базы, фактор беспокойства, а также такие естественные факторы, как исключительно малая плодовитость (рождение только одного детеныша раз в 5-7 лет), воздействие врагов и т.д. Несмотря на то, что промысел гренландского кита под запретом уже более 75 лет, его североатлантическая популяция по разным оценкам насчитывает всего несколько десятков особей, или и того меньше. Заход кита в Обскую и особенно в Тазовскую губу маловероятен.

Кольчатый тюлень, нерпа. В Карском море в зимне-весенний период нерпа широко распространена на дрейфующих и припайных льдах, т.к. припайные льды являются местом щенки. Как области высокой численности выделяются мелководья вблизи западного берега п-ва Ямал, приустьевых районов Оби и Енисея, губы Пясинской, где средняя плотность распределения тюленей около 0,5-1 шт/км^2 (Матишов и др., 2005, Колпащиков, Огнетов, 2005). Восточнее Пясинской губы плотность только размножавшихся особей также оценивалась минимум в 0,6 шт/км^2. (Потелов и др., 1986), и такой же оказалась в мелководной центральной части моря по данным судовых наблюдений ММБИ (Матишов и др., 2005). В прочих открытых районах, по данным судовых наблюдений 1997-2009 гг. плотность распределения нерпы порядка 0,1-0,2 шт/км^2. Сходные результаты, по данным авиаучетов на площади 251,7 км^2, получены В.Н. Огнетовым (2005) для льдов Карского моря в целом, показавшие в конце весны 0,2 шт/км^2. В крупных эстуариях моря (Обская губа, Енисейский залив) нерпа обитает, но предпочитает приустьевые, наименее распресненные их районы. Так, в северной четверти Обской губы плотность распределения нерпы колеблется от 0,3 до 1 и более шт/км^2, а в районе слияния Обской и Тазовской губ, на удалении около 500 км от моря составляет менее 0,1 шт/км^2 (Болтунов и др., 2000). В середине мая 1987 г. плотность залегания нерп на припайном льду в Тазовской губе составляла 0,067 шт/км^2 (Информационный бюллетень…, 1998).

В летний период нерпа распределена на большей части акватории Карского моря более разреженно, чем зимой-весной. Области высокой плотности распределения – от 1-2 особи на 1 км^2 смещаются в узкую прибрежную зону, 5-10 км от материкового и островных побережий (Кондаков, 1995; Чмаркова и др., 2002; Огнетов и др., 2003). Для более раннего периода наблюдений имеются упоминания о значительно большей плотности распределения нерп в прибрежной зоне. Принимая дальность обнаружения нерпы невооруженным глазом примерно за 500 м., плотность распределения можно грубо оценить в 12 шт/км^2. На прочей, удаленной от берега акватории по данным Л.П Лукина и Г.Н. Огнетова (2009) плотность распределения ниже - в

юго-западной части моря – от 0 – 0,04, в юго-восточной – 0,025-0,1 шт/км^2. В крупных эстуариях Карского моря (Обская губа, Енисейский залив) нерпа держится летом при плотности распределения около 0,05 шт/км^2 (Decker et al., 1998). В Обской губе нерпа обитает вплоть до мыса Каменный, в Тазовской на восток проходит до пос. АнтиПаюта.

Осенью наблюдается частичная миграция нерпы из Карского моря в Баренцево, а также из Баренцева моря в Белое. В этот период нерпа концентрируется в районах образования припая на севере, юге и востоке Баренцева моря. В Карском море насчитывают от 90 до 150 тыс. шт. тюленей (Лукин, Огнетов, 2009).

Морской заяц. В ледовый период морской заяц населяет те же местообитания, что и кольчатая нерпа. В хорошо исследованной западной части моря наибольшей плотности морской заяц достигает на мелководьях, прилегающих с севера к устьям Оби и Енисея (0,6 шт/км^2), а также, по-видимому, вблизи западного побережья Ямала. Учитывая особенности экологии питания морского зайца (он предпочитает донные и придонные виды ракообразных, моллюсков и рыб), можно предположить, что в прочих частях моря он также населяет преимущественно приматериковые и приостровные мелководья глубиной до 100 м, где плотность распределения достигает 0,15 шт/км^2. Менее многочислен морской заяц, по данным судовых наблюдений, в зимне-весенний период (данные 1997-2009 гг.) в глубоководной части юго-запада моря, в Обской и Тазовской губах (0,015 шт/км^2) (Болтунов и др., 2000).

Данные по распределению морских зайцев в Карском море в безледный период скудны. Предполагая закономерности распределения морских зайцев сходными с таковыми для экологически близкого вида – кольчатой нерпы, и исходя из численного отношения к кольчатой нерпе (1:4), можно также выделить на акватории моря узко-прибрежную область более высокой численности вида (0,2 шт/км^2). В удаленных от побережья районах плотность ниже и предположительно равна в среднем 0,07 шт/км^2. Как область сравнительно высокой численности тюленей выделяется юго-западная часть моря - в среднем 0,15 шт/км^2 (Лукин, Огнетов, 2009). Низка плотность распределения тюленей в безледный период года и в глубине крупных заливов-эстуариев. Так, А.А.Кондаков, проводивший опрос населения побережья Тазовской губы выяснил, что морской заяц лишь заходит в эти районы в летний период (Информационный бюллетень…, 1998).

7.6.1 Особо охраняемые виды млекопитающих

Белуха входит в Красную книгу ЯНАО под категорией 4 (малоизученный вид с неопределенным статусом), в списке МСОП виду присвоен статус NT (вид близок к уязвимому положению). Белуха – самый массовый вид китообразных (подотряд *Odontoceti* – зубатые киты) в Карском море. Точную численность сложно определить в связи с постоянными перемещениями.

Однако появление судов, работа технического оборудования в районах нагула и размножения может вызвать уход животных из постоянных мест обитания. В апреле-мае белухи через северную часть Баренцева моря попадают в Карское, и после освобождения моря ото льдов, мигрируют в южную часть. В июне-июле белухи заходят в многочисленные заливы и приустьевые зоны рек, где сосредоточены объекты ее питания (сайка, омуль, муксун и сиг), в том числе, на акваторию Гыданского заповедника и в Обскую губу. Обычно белухи придерживаются прибрежной зоны, но в поисках питания могут погружаться до 300-600 м (Красная книга ЯНАО, 2010). В качестве охранных мер применяется запрет на промысел у берегов ЯНАО, ограничение производственной деятельности в период миграций в летнее время (Красная книга ЯНАО, 2010).

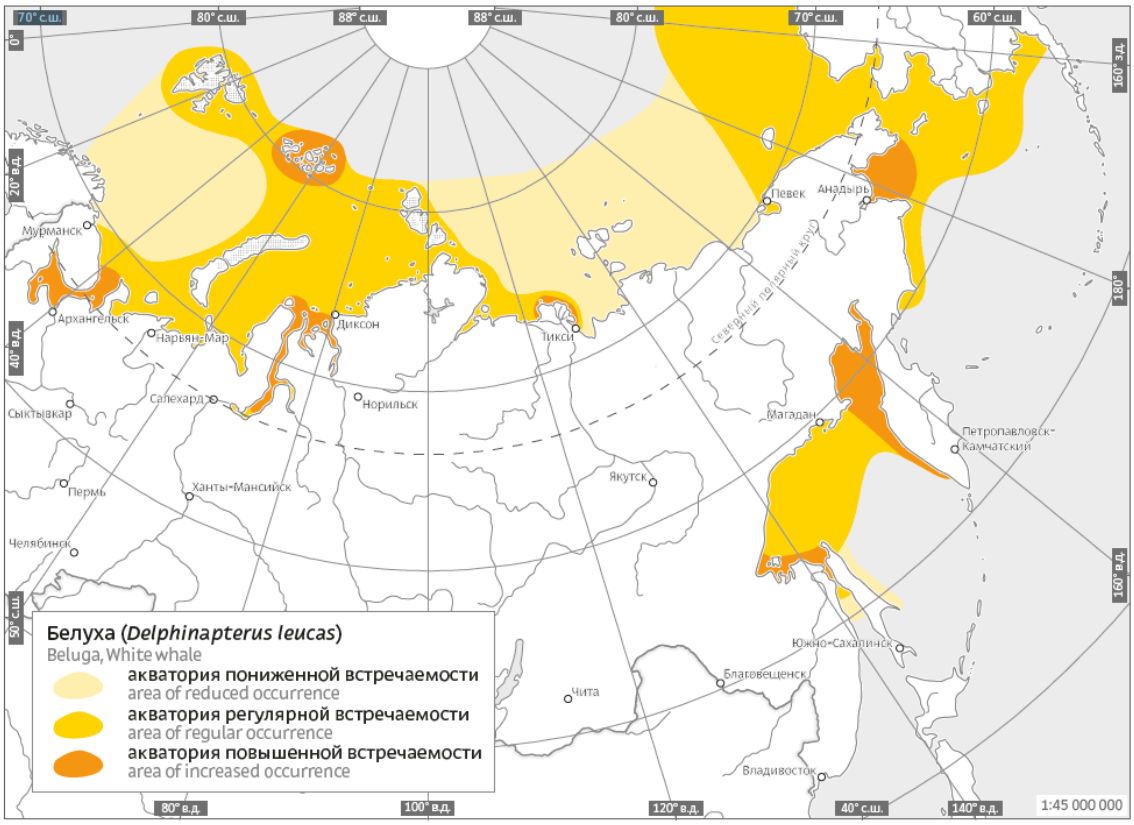


Рисунок 7.5 – Ареал белухи в российском секторе Арктики
(по *Морские млекопитающие Российской Арктики и Дальнего Востока: атлас / ООО «Арктический Научный Центр». — Москва, 2017. — 311)*

7.7 Характеристика социальных условий

В административном отношении область проведения изысканий затрагивает Надымский, Ямальский и Тазовский районы Ямало-Ненецкого автономного округа РФ.

В состав территории ***Надымского района*** входит 10 поселений: три городских – город Надым, поселок Пангоды, поселок Заполярный, и семь сельских – поселок Правохеттинский, поселок Лонгъюган, поселок Приозерный, поселок Ягельный, село Ныда, село Кутопьюган, село

Нори, объединенных общей территорией, границы которой установлены законом автономного округа. Заполярный вахтовый посёлок Ямбург – собственность общества «Газпром добыча Ямбург».

В ***Ямальский район*** входят 6 муниципальных образований со статусом сельского поселения с административными центрами в селе Мыс Каменный, селе Новый Порт, селе Панаевск, селе Салемал, селе Сёяха, селе Яр-Сале, а также 1 межселенная территория без статуса поселений.

В составе территории муниципального образования ***Тазовский район*** образованы и наделены статусом сельских поселений муниципальные образования: село Антипаюта, село Газ-Сале, село Гыда, село Находка, пгт. Тазовский (административный центр).

7.7.1 Демографическая ситуация

По данным Статистического сборника Тюменского областного комитета государственной статистики и Государственного доклада о санитарно-эпидемиологической обстановке по состоянию на 01.01.2015 года население ***Надымского района*** составило 66,25 тысяч человек, в городе проживает 45,76 тысяч жителей.

Население г. Надыма и Надымского района характеризуется преобладанием лиц двух национальностей – русских и украинцев. Следует отметить, что доля русских в общей численности здесь ниже среднеобластного показателя, доля украинцев – более чем в два раза выше. Малочисленные народы Севера в городе составляют 0,8%, в Надымском районе 8,1% от общей численности населения.

Показатель естественного прироста в Надымском районе, как и в целом по округу, имеет положительное значение в отличие от общероссийских показателей, где по-прежнему наблюдается отрицательный естественный прирост. В 2014 г. родилось живыми 823, что на 10 больше чем в 2013 г. Коэффициент рождаемости составил 12,3 при 12,0 в 2013 г. Коэффициент рождаемости по сельской местности традиционно превышает окружной показатель и показатель по городской местности.

Численность населения ***Ямальского района*** 16 779 человек, более 11 тысяч – представители коренных малочисленных народов Севера. Около 33% жителей муниципального образования заняты в оленеводстве и ведут традиционный кочевой образ жизни. Часть населения являются кочевниками и живут вне населённых пунктов.

По данным ЯМАЛСТАТ за 2018 год в Ямальском районе зарегистрировано 384 родившихся, что ниже аналогичного периода 2017 года на 9 человек.

Смертность населения за 2018 год снизилась на 2% по сравнению с аналогичным периодом 2017 года и составила 125 человек (за 2017 год 128 чел.). Естественный прирост населения по Ямальскому району составил + 259 человек.

По данным Администраций сельских поселений муниципального образования Ямальский район выделяем наиболее распространенные национальности, проживающие на территории Ямальского района, по состоянию на 2017 год: ненцы – 27,54%.; русские – 24%.; ханты – 40%.

Численность населения ***Тазовского района*** на 1 января 2016 года составляет 17 478 человек, в том числе: п. Тазовский – 7 518 человек; с. Газ-Сале – 1 789 человек; с. Антипаюта – 2 657 человек; с. Находка - 1 273 человек; с. Гыда - 3 532 человек.

Плотность населения – 0,1 человека на 1 квадратный километр. Проживает более тридцати национальностей, самые многочисленные из них – коренные народы Севера – ненцы. Значительная часть коренных жителей круглогодично кочуют со стадами оленей в пределах Гыданского полуострова.

В целом демографическая ситуация в районе стабильная. С 2010 года наблюдается увеличение числа родившихся на 6,5%. По итогам 2015 года рождаемость в Тазовском районе превышает смертность в 2,9 раза.

7.7.2 Образование

В ***Надымском районе*** 20 муниципальных общеобразовательных учреждений, из них: 13 средних общеобразовательных школ, 2 школы с углубленным изучением отдельных предметов, 1 гимназия, 1 вечерняя школа, 1 школа начального обучения, 2 школы-интерната; 5 муниципальных образовательных учреждений дополнительного образования детей; муниципальное образовательное учреждение для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей «Детский дом»; 23 муниципальных детских сада.

Уровень образования среди кочевого населения ниже среднеокружных показателей. Большая часть кочевого населения училась только в школе. Лишь у единичных представителей кочевого населения высшее или неоконченное высшее образование. Также отмечены две основные проблемы, связанные с получением детьми оленеводов профессионального образования – это вопросы психологической адаптации в городах и материальные проблемы. В дополнение существуют сложности с выбором специальностей, востребованных в тундре и последующим трудоустройством молодых специалистов.

По состоянию на 2018 год в ***Ямальском районе*** ведут свою деятельность: 7 дошкольных образовательных учреждений; 7 общеобразовательных учреждений; 1 межшкольный учебный комбинат; 1 учреждение дополнительного образования; 1 учреждение для детей сирот и детей,

оставшихся без попечения родителей; 1 учреждение для детей дошкольного и младшего школьного возраста.

Система общего образования обеспечивает необходимый уровень подготовки выпускников школ для продолжения образования. Значительное место в работе образовательных учреждений занимает воспитательная работа, обеспечивающая досуг и развитие детей в вопросах краеведения, экологии, права, здорового образа жизни, патриотизма, уважения к старшим поколениям. Обеспечение отдыха и занятости детей в дни каникул способствует укреплению здоровья детей и сдерживает подростковую преступность и правонарушения.

На территории ***Тазовского района*** расположено 5 учреждений полного среднего образования – Тазовская средняя школа, Тазовская школа-интернат, Газсалинская средняя школа, Антипаютинская и Гыданская средние школы-интернаты и 1 учреждение начального образования – Находкинская начальная школа. Также в районе работают Центр национальных культур, Дом детского творчества, Детская школа искусств, Детско-юношеский клуб физической подготовки, Центр культуры и досуга в райцентре и Детская музыкальная школа в поселке Газ-Сале, районная библиотека, представительство Тюменского государственного университета.

7.7.3 Здравоохранение

Для анализа естественного движения и заболеваемости населения в ***Надымском районе*** были взяты данные медицинской статистики за 2015-2017 г.

Среди всей заболеваемости первичная (больные с диагнозом, установленным впервые) составляет 54,8%, что на 1,3% больше, чем в 2015 году. Колебания суммарной заболеваемости, как правило, обусловлены интенсивностью эпидемического процесса по гриппу и ОРВИ и связанной с ней обращаемостью населения за медицинской помощью.

В структуре общей заболеваемости на первом месте на протяжении последних трех лет стоят болезни органов дыхания. В 2017 году произошло снижение заболеваемости по следующим классам заболеваний: новообразования; болезни органов пищеварения; болезни костно-мышечной системы; болезни мочеполовой системы. В 2017 году произошёл рост заболеваемости по следующим классам заболеваний: болезни органов дыхания; болезни системы кровообращения; болезни эндокринной системы; травмы отравления.

В 2017 г. на территории Надымского района проводились медицинские осмотры лиц, связанных с вредными условиями труда осуществляются на базе лечебно-профилактических организаций: ГБУЗ ЯНАО «Надымская Центральная районная больница», МСЧ ООО «Газпром добыча Надым» (ЦМПиР «Надым», «Медвежье»), МСЧ ООО «Газпром добыча Ямбург», ГБУЗ ЯНАО «Пангодинская районная больница», АНО «Надымпроммед», ООО фирма «Ямальская

трассовая МСЧ», а так же выездной бригадой ООО «Центр реабилитации и профилактики» г. Москва.

Эпидемиологическая обстановка в 2017 г. в Надымском районе оценивается как стабильная. В 2017 г. в Надымском районе, по данным формы № 2 государственного статистического наблюдения «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», зарегистрировано 32565 случаев инфекционных и паразитарных заболеваний, что на 3,1% больше, чем в 2015 г. (31940 случаев). Количество инфекционных и паразитарных заболеваний по сравнению с 2015 г. среди детей до 14 лет увеличилось на 11%, среди подростков (15-17 лет) – снизилось на 2,3%, При этом показатель паразитарной заболеваемости в 2017 году по сравнению с предыдущим годом снизился на 14,3%, за счёт снижения заболеваемости дифиллоботриозом на 59,5%, аскаридозом на 39,3%, лямблиозом на 23,2%, описторхозом на 6,3%.

В 2017 г. на территории района переболело ОРВИ 30150 человек, в т.ч. детей – 20890. Второе ранговое место заняла в 2014 г. – ветряная оспа, на третьем ранговом месте находятся внебольничные пневмонии. На четвертом месте, находятся ОКИ с установленным возбудителем. На 5 место поднялись ОКИ с неустановленным возбудителем (в 2015 году 6 место). Значительно снизилась заболеваемость гриппом (с 12 рангового места на 14), сальмонеллезом (с 11 рангового места на 13). Сифилис, описторхоз, педикулез, чесотка остаются на прежнем ранговом месте.

В районе не регистрируются случаи заболевания брюшным тифом, полиомиелитом, столбняком, туляремией, сибирской язвой, бешенством, эпидемическим сыпным тифом, дифтерией, паротитом, краснухой. Вместе с тем, в 2017 г. зарегистрированы 16 случаев кори. В структуре острых кишечных инфекций последние три года в Надымском районе лидируют острые кишечные инфекции установленной этиологии, на втором месте – ОКИ неустановленной этиологии, на третьем – сальмонеллезы.

Медицинское обслуживание населения ***Ямальского района*** осуществляет: ГБУЗ ЯНАО «Ярсалинская ЦРБ»; Салемальская участковая больница; Панаевская врачебная амбулатория; Новопортовская участковая больница; Мыскаменская участковая больница; Сеяхинская участковая больница; Сюнай-Салинский РФП; Порц-Яхинский РФП.

Ярсалинская центральная районная больница включает 12 отделений: хирургическое, терапевтическое, реанимационно-анестезиологическое отделение, отделение скорой медицинской помощи, детское, родильное, инфекционное, противотуберкулезное диспансерное отделение, психо-наркологическое отделение, районную поликлинику на 150 посещений в смену, детскую консультацию, клинико-диагностическую лабораторию, дом сестринского ухода и аптечное отделение.

Обеспеченность врачами в целом по району остается низкой (27,0 на 10 000 населения) по сравнению с индикаторным показателем (по России 41,0 на 10 000 населения), причем в 2018 г. произошло снижение по сравнению с 2017 г. на 2,0 на 10 000 населения.

Заболеваемость по всем возрастным группам в 2018 г. по сравнению с 2017 г. в показателях снизилась на 4,2% на 1000 населения. Из социально значимых заболеваний следует отметить значительное снижение в 2018 г. заболеваемости активным туберкулезом на 35%. Соответственно снизилось и количество больных активным туберкулезом, стоящих на учете на 14,5% в 2018 году.

Сеть медицинских учреждений ***Тазовского района*** включает в себя районную и 3 участковых больницы, фельдшерско-акушерские пункты, ведомственные здравпункты и медсанчасти. В 2006 году был открыт новый родильный дом, полностью отвечающий современным стандартам. Тазовский район занимает первое место по рождаемости в Тюменской области.

В 2010 году в районном центре открылась новая поликлиника. В 2012 году в селе Находка открылся новый фельдшерско-акушерский пункт, оснащенный современным оборудованием и ориентированный на оказание неотложной медицинской помощи.

Туберкулез остается одной из важных проблем здравоохранения района: в 1 полугодие в 2014 года отмечен рост заболеваемости туберкулезом на 49% при снижении болезненности туберкулезом на 4,3%. Показатель заболеваемости в 3 раза превышает среднеокружные показатели (51,3 на 100 тыс. населения - район, 17- ЯНАО). Возросла детская заболеваемость, она значительно превышает показатель заболеваемости детей по ЯНАО (39,0 против 7,1 на 100 тыс. соответствующего населения). Возросла смертность от туберкулеза - она составила 17,1 на 100 тыс. при показателе по ЯНАО – 2,0).

Заболеваемость онкологией у жителей Тазовского района за период 2014-2016 гг. приобрела четкую тенденцию к росту. Так, в 2014 году впервые заболели раком 20 жителей района, в 2015 – 26, в 2016 – 37 человек, Т.е. на протяжении трех лет заболеваемость ежегодно увеличивается на 40% Правда, онкологическая заболеваемость в районе ниже показателя заболеваемости по округу на 7,4%, и ниже показателя заболеваемости по стране в 1,8 раза. В течение трёх лет прогрессивно возрастало количество онкологических пациентов, выявленных в I и II стадиях. Это связано со своевременностью выявления патологии во время проводимых профосмотров, и с улучшением материально-технической базы районной больницы.

Важнейшей социально-кономической проблемой является смертность трудоспособного населения от травм отравлений и несчастных случаев.

Смертность населения по району от несчастных случаев, травм и отравлений сохраняется на высоких показателях с тенденцией к снижению: за 1 полугодие 2014 года она составила 125,6

на 100 тыс. населения, что ниже уровня 2013 года на 11%. Обращает внимание рост суицидальных случаев у лиц трудоспособного возраста, число которых увеличилось с 6 в 2013 году до 10 в 2014 году.

Приведенные показатели свидетельствуют о достаточно высоком уровне заболеваемости жителей Тазовского района, как и ЯНАО в целом. Развитие заболеваний связано, в первую очередь, с тяжелыми природно-климатическими условиями для жизни и работы, недостатком полноценного питания в условиях Севера. Усугубляет данную ситуацию недостаток биогенных элементов в почве и природных водах. Играет свою отрицательную роль и недостаточно высокое качество медицинского обслуживания, обеспечение медикаментами хронических больных.

Экстремальные условия среды, в частности холодный климат, приводит к тому, что первое место в структуре заболеваемости занимают болезни органов дыхания. Наличие массового гиповитаминоза С также обусловливает понижение сопротивляемости организма инфекциям. При гиповитаминозе С отмечается наклонность к катарам верхних дыхательных путей, фарингитам, ларингитам, ринитам, часто наблюдаются сердечно-сосудистые симптомы.

Проживание на Крайнем Севере способствует формированию ряда факторов риска сердечно-сосудистых и эндокринных заболеваний: низкой физической активности, избыточной массы тела, нарушение обмена липидов. Так, длительное пребывание в помещениях (в условиях долгой и суровой зимы) создает условия для гипоксии и гиподинамии. Недостаток движения наряду с разбалансированным питанием способствует нарушениям в липидном обмене и повышению массы тела за счет избыточного отложения жира в подкожной клетчатке.

Широкое распространение несчастных случаев и травматизма (особенно производственного травматизма) в районе зачастую обусловлено несоблюдением правил техники безопасности, отсутствием контроля на рабочих местах.

Описываемый район, как в целом и Ямало-Ненецкий автономный округ, отличается достаточно высоким уровнем заболеваемости социального характера. Распространение социально-обусловленных заболеваний в районе объясняется высокой долей сельского населения в районе вообще, и коренного населения в частности, которое характеризуется, как правило, более низким уровнем обеспеченности медицинским обслуживанием и качества жизни в целом.

7.7.4 Культура

В муниципальном образовании ***Надымский район*** в 2017 году работали: 12 публичных библиотек (общедоступных), из них 3 находятся в сельской местности; муниципальное учреждение культуры «Музей истории и археологии г. Надыма; 8 учреждений клубного типа, в том числе 1 автономное; 2 детских школы искусств; 7 детских музыкальных школ; муниципальное бюджетное учреждение культуры «Парк культуры и отдыха им. В.Ф. Козлова».

По состоянию на 01.01.2017 года из 30 зданий или помещений, в которых находятся учреждения культуры, 7 требуют проведения капитального ремонта: 6 зданий (Межпоселенческой центральной библиотеки, Музея истории и археологии, Дома природы, Детской школы искусств №1, Детской школы искусств №2, Детской музыкальной школы пос. Приозерный) с высоким физическим износом, 1 (здание Сельского дома культуры в селе Ныда) не соответствует гигиеническим нормам и требованиям пожарной безопасности, технически и морально изношено, находится в аварийном состоянии и восстановлению не подлежит.

По состоянию на 01.01.2017 года на территории Надымского района объекты культурного наследия, находящиеся в муниципальной собственности и требующие консервации или реставрации, отсутствуют.

На территории Надымского района располагается один памятник муниципального значения, достопримечательное место - Святилище «Святой мыс» - Хэбидя сале», который в целях государственной охраны объектов культурного наследия, расположенных на территории Ямало-Ненецкого автономного округа и на основании заключения историко-культурной экспертизы объекта, обладающего признаками объекта культурного наследия, и решения научно-методического совета по охране и сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) Ямало-Ненецкого автономного округа при службе по охране и использованию объектов культурного наследия Ямало-Ненецкого автономного округа, постановлением Администрации Ямало-Ненецкого автономного округа от 22.04.2009 № 203-А, включен в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации и регистр объектов культурного наследия Ямало-Ненецкого автономного округа.

Реализация государственной культурной и молодежной политики – одна из первоочередных задач в системе комплексных мер в развитии ***Ямальского района.***

На 2018 года на территории муниципального образования Ямальский район осуществляют свою деятельность 2 учреждений культуры, из них 1 учреждений культурно-досугового типа, 1 МБУК «Ямальская централизованная библиотечная система» с библиотеками (отделениями) по поселениям района, 1 МБУК «Ямальский районный музей», 1 МБОУ ДО «Ямальская детская музыкальная школа», находящаяся в с. Яр-сале, в состав которой входят Мыскаменское отделение (с. Мыс-Каменный и Сеяхинское отделение (с. Сеяха).

На территории ***Тазовского района*** работают Центр национальных культур, Дом детского творчества, Детская школа искусств, Детско-юношеский клуб физической подготовки, Центр культуры и досуга в райцентре и Детская музыкальная школа в поселке Газ-Сале, районная библиотека, представительство Тюменского государственного университета.

7.7.5 Экономика и производство

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р утверждена Энергетическая стратегия России на период до 2030 года, которая по энергетическому освоению поставила полуостров Ямал в один ряд с регионами Восточной Сибири и Дальнего Востока, Северо-Западного региона России и континентального шельфа Российской Федерации.

В 2017 году на территории ***Надымского района*** зарегистрировано 69 промышленных предприятий. Количество работающих на промышленных предприятиях в Надымском районе в 2014 году составило 32 630 человек, из них 9 494 женщин, всего работающего населения в Надымском районе 49 886 человек, т.е. в производственной сфере занято 65,4% всего работающего населения Надымского района. Количество работающих во вредных условиях труда на территории Надым-ского района 21 409 человек, из них женщин 4 708. Наибольшее число рабочих мест занято на основных отраслях экономической деятельности, таких как добыча сырой нефти и природного газа, предоставление услуг в этих областях – 16 082 человек, строительство – 3 590 человек, деятельность сухопутного транспорта – 7 360 человек, производство и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды – 3 382 человек.

Количество «профвредников» уменьшилось на 1,9% по сравнению с прошлым годом. Женщины связаны с вредными факторами производственной среды в 48,9% случаях (4 685 человек), что на 0,6% меньше, чем в 2016 г.

Традиционно, семьи коренной национальности, проживающие в национальных поселениях и непосредственно в тундре, многодетны. Сельское хозяйство, в числе которого оленеводство, рыболовство, охотпромысел – низкооплачиваемые отрасли. Кроме мизерной заработной платы малых народов севера, ведущие кочевой образ жизни, занятые традиционной хозяйственной деятельностью, получают определенную дотацию на основании постановления Губернатора ЯНАО.

На территории ***Ямальского района*** открыто 26 месторождений углеводородного сырья. Часть запасов находится в нераспределенном фонде недр, а часть запасов находится в распределенном фонде недр. Лицензии имеют 13 участков: Бованенковское, Крузенштернское, Западно-Тамбейское, Малыгинское, Северо-Тамбейское, Тасийское, Новопортовское, Южно-Тамбейское и Харасавэйское, Северо-Тасийский участок, Усть-Юрибейское, Малоямальское, Каменномысское.

По данным департамента природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа на 01.01.2015 текущие извлеченные запасы (АВС1+С2): нефть – 360,4 млн. т; газ – 13 065,1 млрд. м³; конденсат – 431,9 млн. т.

Основным видом традиционного природопользования КМНС Ямальского района является оленеводство.

На сегодняшний день среди кочевых семей ямальских оленеводов выделяются 3 группы: работники муниципальных оленеводческих предприятий (в повседневной жизни их по-прежнему называют совхозниками), оленеводы-общинники и оленеводы-частники. Каждая из этих групп соответствует определенной системе хозяйствования (муниципальные предприятия, общины, семья) и имеет специфический социальный статус.

Любительская, а точнее потребительская охота в порядке традиционного жизнеобеспечения (в основном ради получения мясной пищи) всегда сохранялась и продолжает бытовать среди ямальских ненцев. Зимой они довольно активно промышляют куропатку, весной – уток и гусей. Гораздо реже добывают песцов капканами, - их шкурки идут на украшение традиционной одежды. В отличие от постоянных занятий рыболовством, большая часть населения охотится эпизодически, стремясь хоть как-то разнообразить пищевой рацион семьи. Дохода в семью охота не приносит, поэтому ненцы уделяют ей мало времени, чтобы не нанести ущерб более прибыльным рыболовству и оленеводству. В некоторых семьях оленеводы перестали заниматься охотой из-за отсутствия ружей и дороговизны патронов.

Рыболовецкие предприятия играют существенную роль в экономике местного хозяйства Ямальского района. Среди них выделяется две группы: муниципальные и государственные предприятия, негосударственные (общины, кооперативы, малые частные предприятия).

К основным рыбозаготовителям в пределах района относятся: Рыбозаводы «Новопортовский» и «Салемальский»; СПК «Совхоз Панаевский»; МОП «Ямальский»; ООО «Альтаир»; СХПК «Родовая община Наре»; общины КМНС «Едей-Ил», «Ил», «Няндук Ханавэй» и др.

Рыбохозяйственные предприятия получают из окружного бюджета субсидии, т.е. бюджетные средства для долевого финансирования целевых расходов, связанных с производством продукции рыболовства. В основном в рыбной отрасли трудоустроены представители коренного населения. В целом по округу в рыболовецких бригадах ненцев порядка 100%, в цехах обработки, сетепосадки и мехпошива – более 80%.

Рыболовные угодья в округе закреплены только за предприятиями, коренные народы Севера пока еще ведут промысел рыбы без предоставления рыбопромыслового участка и без специального разрешения на вылов рыбы.

Промышленный лов рыбы на Обской губе ниже линии Ныда – Ямсале запрещен. Тем не менее, лимитированный лов ведется рыбозаводами, прежде всего по социальным причинам – они обеспечивают трудозанятость коренного населения. На остальной акватории Ямальского района

(внутренние реки и озера) вылов рыбы производится в летний (с конца июня по начало июля) и зимний периоды (с ледостава до апреля). С 1964 г. в ЯНАО действует лимит на промышленный вылов рыбы. Объем рыбодобычи для рыбозаводов и других предприятий определяет Госрыбцентр (г. Тюмень).

Потребительский лов рыбы для собственных нужд представители коренного и местного населения, проживающие в сельской местности, ведут постоянно. В потребительском рыболовстве до сих пор используются традиционные методы и приспособления.

Начиная с 2010 года ***Тазовском районе*** отмечается стабильный рост населения, занятого в экономике. В 2015 году численность занятых в экономике увеличилась к уровню 2014 года на 16% и составила 19 392 человека, что превышает установленное значение показателя Стратегии на 2015 год на 16,37% или на 2 728 человек.

Увеличение численности занятых в экономике произошло за счет увеличения численности работающих на предприятиях топливно-энергетического комплекса, что связано с реализацией крупнейших инвестиционных проектов на территории Тазовского района.

В 2015 году отмечалась стабильная ситуация на рынке труда. На конец 2015 года численность официально зарегистрированных безработных граждан составляла 45 человек, при этом количество вакансий превышало это значение более чем в 34 раза. Уровень зарегистрированной безработицы на конец 2015 года составил 0,27% (2014 год - 0,18%). Из 767 обратившихся в ГКУ ЯНАО Центр занятости населения Тазовского района граждан, ищущих работу, было трудоустроено 427 человек, в том числе трудоустроено на временные работы 362 человека.

8 Экологические ограничения реализации проекта

Ограничение природопользования – это юридически закрепленные или носящие рекомендательный характер ограничения, которые накладываются на хозяйственную деятельность при наличии на территории производства работ зон с особым режимом.

Экологические ограничения – это ограничения, накладываемые на хозяйственную деятельность, с целью сохранения биотического баланса, стабильности и разнообразия экосистемы.

Экологические ограничения напрямую зависят от экологической емкости окружающей среды на рассматриваемой территории. Емкость окружающей среды представляет собой способность природной среды вмещать антропогенные нагрузки, вредные химические и иные воздействия в той степени, в которой они не приводят к деградации окружающей среды.

Нагрузки на природу сверх ее экологической емкости приводят к нарушению естественного закона экологического равновесия.

При проведении работ возможным экологическим ограничением может стать наличие в зоне производства работ мест обитания редких и охраняемых видов животных.

8.1 Особо охраняемые природные территории

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, имеющие особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение. К особо охраняемым природным территориям относятся земли государственных природных заповедников, в том числе биосферных, государственных природных заказников, памятников природы, национальных парков, природных парков, дендрологических парков, ботанических садов, территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, а также земли лечебно-оздоровительных местностей и курортов.

Для указанных территорий решениями органов государственной власти установлен режим особой охраны, они частично или полностью изымаются из хозяйственного использования. В соответствии со ст. 1 Федерального закона РФ от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» ООПТ принадлежат к объектам общенационального достояния.

По сведениям, полученным из Минприроды России (Приложение Б.2), ООПТ федерального значения на рассматриваемом участке отсутствуют.

По сведениям, полученным из Департамента природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса ЯНАО (Приложение Б.3), на рассматриваемом участке отсутствуют ООПТ регионального значения.

Согласно информации, полученной из Администрации муниципального образования Ямальский район (Приложение Б.4), на рассматриваемом участке ООПТ местного значения отсутствуют.

Согласно информации, полученной из Администрации муниципального образования Надымский район (Приложение Б.5), на рассматриваемом участке ООПТ местного значения отсутствуют.

Таким образом, ООПТ федерального, регионального и местного значения в районе проведения работ отсутствуют. Ближайшая ООПТ – Государственный биологический (ботанический и зоологический) заказник регионального (окружного) значения «Ямальский», расположенный в Ямальском районе, более чем в 25 км к западу от исследуемого участка.

Ближайшей ООПТ, расположенной на акватории Обской губы, является Государственный природный заказник федерального значения «Нижнеобский», расположенный в южной части Обской губы.

Заказник занимает затопляемую пойму низовьев Большой Оби с системой проток, озер и низовых болот со злаково-пушицево-осоковыми и арктофилово-осоковыми сообществами, закустаренными низинно-мелкоивняковыми моховыми и травяными болотами. Здесь находятся места массового гнездования водоплавающих птиц – речных и нырковых уток, лебедей, отмечаются большие концентрации уток во время линьки. В связи с этим территория имеет статус международных водно-болотных угодий, охраняемых в рамках Рамсарской конвенции – «Острова Обской губы Карского моря». К числу видов, нуждающихся в охране и включенных в Красную книгу РФ и Красный список МСОП, относятся:

– белый журавль, стерх (Grus leucogeranus) – редкий, встречающийся на пролёте вид;
– скопа (Pandion haliaetus) – редкий гнездящийся вид;
– орлан-белохвост (Haliaeetus albicilla) – немногочисленный гнездящийся вид;
– краснозобая казарка (Branta ruficollis) – встречается на пролёте;
– малый лебедь (Cygnus bewickii) – встречается на пролёте.

Расстояние от района работ до заказника «Нижнеобский» составляет около 200 км. В случае соблюдения технологии строительно-монтажных работ и безаварийной эксплуатации объектов негативное воздействие на экосистемы заказника не прогнозируется. В то же время аварийные ситуации, связанные с загрязнением водной среды нефтепродуктами и другими

поллютантами, могут опосредованно сказаться на представителях орнитофауны через изменение кормовой базы.

Согласно Схеме территориального планирования, утвержденной постановлением администрации ЯНАО от 18.06.2009 №343 А, в ближайшей перспективе создание ООПТ на прилегающих участках не планируется. В связи с этим отрицательное воздействие проектируемого объекта на существующие и перспективные ООПТ не прогнозируется.

8.2 Водно-болотные угодья

В настоящее время сохранение водно-болотных угодий во всем мире рассматривается как одно из важнейших условий, определяющих качество жизни, а часто и как основа самого существования народов той или иной страны, - и они признаны важнейшим звеном экологических и экономических систем государств.

Одной из приоритетных проблем в охране водно-болотных угодий является их инвентаризация, составление перспективного списка территорий и акваторий для включения их в систему охраны в рамках Рамсарской конвенции.

Болотами называют экосистемы, характеризующиеся постоянным или периодическим обильным увлажнением и дефицитом кислорода, замедленными биогеохимическими процессами, как правило, способностью к накоплению торфа, а также специфической растительностью, приспособленной к переувлажненной почве. Болота занимают более 500 млн. гектаров на планете, и имеются во всех природных зонах от Арктики до Антарктики.

В России болота занимают 161 млн. га (Боч и др., 1994) и распространены очень неравномерно: местами заболоченность составляет 80% территории и более (Западная Сибирь), 30% (Карелия), а в центральных районах площади болот невелики. По нашим данным (Botch, 1996), болота занимают в Европейской части России 38 млн. га, в Западной Сибири - 75 млн. га, в Восточной и Средней Сибири - 24 млн. га, на Дальнем Востоке, Камчатке, Сахалине - 27 млн. га.

Согласно данным Международного бюро по сохранению водно-болотных угодий (Wetlands International) ближайшим существующим водно-болотным угодием в Ямало-ненецком Автономном округе является Острова Обской Губы Карского моря, расположенные на расстоянии около 540 км (заказник Нижнеобский) (Водно-болотные угодья России. Том 1. Водно-болотные угодья международного значения. - М.: Wetlands International Publication, 1998).

Водно-болотными угодьями, внесенными в Перспективный список Рамсарской конвенции (Водно-болотные угодья России. Том 3. Водно-болотные угодья, внесенный в перспективный список Рамсарской конвенции. – М.: Wetlands International Publication, 2000), являются:

– Долина реки Юрибей, расстояние до площадки изысканий составляет более 60 км;

– Бассейны рек Южного Ямала, расстояние до площадки изысканий составляет более 200 км.

8.3 Ключевые орнитологические территории

Ключевые орнитологические территории (КОТР) – это территории, имеющие важнейшее значение для птиц в качестве мест гнездования, линьки, зимовки и остановок на пролете. В первую очередь, к ним относятся:

– места обитания видов, находящихся под глобальной угрозой исчезновения;

– места с относительно высокой численностью других редких и уязвимых видов (подвидов, популяций), в том числе занесенных в международную, российскую и региональные Красные книги;

– места обитания значительного числа эндемичных видов, а также видов, распространение которых ограничено одним биомом;

– места формирования крупных гнездовых, линных, пролетных, зимовочных и других скоплений птиц.

Представленная карта на рисунке 8.1 содержит описание именно КОТР международного значения, выделенных в Западной Сибири согласно критериям, разработанным Секретариатом BirdLife International с привлечением широкого круга российских и зарубежных экспертов. Эти критерии базируются на оценках численности того или иного вида во всем мире или в пределах крупных «биогеографических» регионов. Согласно схеме районирования, предложенной и используемой в своей деятельности BirdLife International, российская часть Западной Сибири (территория между Уральскими горами и Енисеем) относится к Центральноазиатскому региону.

Рисунок 8.1 – КОТР Ямало-Ненецкого АО

Ближайшим КОТР к площадке изысканий является Верхний и Средний Юрибей (код ЯН-007) на расстоянии около более 60 км.

9 Оценка воздействия на окружающую среду при проведении инженерных изысканий

9.1. Атмосферный воздух

Оценка воздействия на атмосферный воздух включает в себя выявление всех источников загрязнения атмосферы, расчет выбросов загрязняющих веществ (ЗВ), моделирование рассеивания ЗВ в атмосфере, анализ возможных негативных воздействий на населенные места и определение допустимости воздействия.

Воздействие на атмосферный воздух будет наблюдаться при проведении всех видов изыскательских работ, будет носить локальный и непродолжительный характер.

9.1.1 Применяемые методы и модели прогноза воздействия

Для определения степени опасности загрязнения атмосферного воздуха применяется нормативный подход, основанный на сравнении рассчитанных концентраций ЗВ в приземном слое атмосферы с гигиеническими нормативами атмосферного воздуха населенных мест (ПДК, ОБУВ).

Исходными данными для проведения математического моделирования уровня загрязнения атмосферы являются количественные и качественные характеристики максимальных выбросов ЗВ; геометрические параметры источников выбросов; метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания вредных веществ в приземном слое атмосферы.

Характеристика гидрометеорологических условий и качества атмосферного воздуха в районе проведения работ принята в соответствии с РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы», как для населенных пунктов с численностью населения менее 10 тыс. человек, т.е. фоновые концентрации прочих загрязняющих веществ, приравниваются к нулю.

Расчеты мощности выделения (г/с, т/год) загрязняющих веществ от судовых дизельных установок выполнены с применением «Методики расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок», рекомендованной НИИ Атмосфера для определения выбросов от двигателей судов и входящей в перечень разрешенных к использованию в 2019 г. методических документов (Перечень методик…, 2019), а также с учетом «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», разработанному НИИ Атмосферы, С.-Петербург, 2012 г.

Анализ проведенных расчетов позволяет определить размеры зон потенциального воздействия.

9.1.2 Источники воздействия на атмосферный воздух

Воздействие на состояние воздушной среды в районе проведения изысканий связано с поступлением в атмосферу загрязняющих веществ в процессе сжигания топлива двигателями судов и хранением топлива в резервуарах.

При работе двигателей судов в атмосферу будут поступать: оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы, сажа, керосин, бензапирен, формальдегид. При хранении дизельного топлива через дыхательные клапаны в атмосферу выделяются углеводороды предельные С12-С19, сероводород.

На судах установлены следующие энергетические установки:

– на борту НИС «Николай Чудотворец»:
  - 2 главных двигателя типа 6NVD-26A3, 2х272 КВт;
  - генератор 1х60 КВт;
– на борту НИС «Картеш»:
  - 1 главный двигатель типа 8NVD 36-1U, 224 кВт;
  - генераторы 2х60 КВт + 1х30 КВт.

Также при проведении изысканий предусматривается использования катера «СЕЛЬВА» и маломерных судов для перетаскивания платформы «Федор Ушаков» и бурового понтона «Наука-1» и «Модуль-1».

Бурение инженерно-геологических скважин планируется выполнять буровой установкой типа УРБ 2А2 (или аналог), размещенной на платформе «Федор Ушаков» или на малых платформах «Наука-1» и «Модуль-1».

Для проведения пенетрации грунтов будет задействована малогабаритная буровая установка GEORIG 605 с дизельным двигателем мощностью 105 кВт или аналоги.

9.1.3 Расчет валовых и максимально-разовых выбросов загрязняющих веществ

Определение состава и расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от источников воздействия приведены в соответствии с российскими нормами технологического проектирования, государственными стандартами и с использованием отраслевых методик (рекомендаций) по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

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

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

9.1.4 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Перечень и характеристики загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при проведении инженерных изысканий, представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Код	Наименование вещества	Использ. критерий	Значение критерия, мг/м³	Класс опасности	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид	ПДК м/р	0,20000	3	2,2498136	8,999136
0304	Азота оксид	ПДК м/р	0,40000	3	0,3655948	1,462362
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15000	3	0,0000033	0,000015544
0330	Серы диоксид	ПДК м/р	0,50000	3	0,8105038	3,327252
0333	Сероводород	ПДК м/р	0,00800	2	0,1397418	0,554542
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	0,0001191	0,000004
0703	Бенз/а/пирен	ПДК с/с	1,00e-06	1	0,4363332	1,509855
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,03500	2	0,0424001	0,001255
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000		1,8892778	7,401706
2754	Углеводороды предельные С12-С19	ПДК м/р	1,00000	4	0,033538	0,138636
Всего веществ: 10					**5,9673255**	**23,39476354**
в том числе твердых: 2					**0,1397451**	**0,554557544**
жидких/газообразных: 8					**5,8275804**	**22,840206**
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6035	(2) 333 1325					
6043	(2) 330 333					
6204	(2) 301 330					

Все выбрасываемые вещества имеют ПДК или ОБУВ, что соответствует СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест».

9.1.5 Параметры выбросов загрязняющих веществ

Для оценки максимально возможного воздействия на атмосферный воздух в период проведения изысканий в расчет рассеивания принято действие всех судов.

Для моделирования полей концентраций ЗВ в атмосфере суда представлены как передвижные неорганизованные источники: ИЗА 6001 – суда.

Определение выбросов веществ в атмосферу от указанных источников проведено расчетным путем на основании действующих нормативно-методических документов, утвержденных Министерством природных ресурсов РФ.

Параметры источников загрязнения атмосферного воздуха представлены в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Параметры источников выбросов загрязняющих веществ

Цех (номер и наименование)	Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса вредных веществ	К-во ист. под одним номером, шт.	Номер ист. выброса	Номер режима выброса	Высота ист. выброса м	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовоздушной смеси на выходе из ист.выброса			Координаты по карте-схеме, м				Ширина площадного источника, м	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ			Валовый выброс по источнику, т/период
	Номер и наименование	К-во, шт	К-во часов работы в год							Скорость м/с	Объем на 1 трубу м³/с	Температура гр С	X1	Y1	X2	Y2		Код	Наименование	г/с	мг/м³ при н.у.	т/период	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Инженерные изыскания	0001-01 Главный двигатель НИС Николай Чудотворец	1		Труба	1	0001	1	8,8	0,40	26,040	3,270	400	200	0				0301	Азота диоксид	1,5680000		6,492704	6,492704
																		0304	Азота оксид	0,2548000		1,055064	1,055064
																		0328	Сажа	0,1020833		0,405794	0,405794
																		0330	Серы диоксид	0,2450000		1,014485	1,014485
																		0337	Углерод оксид	1,2658333		5,275322	5,275322
																		0703	Бенз/а/пирен	0,0000024		0,000011	0,000011
																		1325	Формальдегид	0,0245000		0,101449	0,101449
																		2732	Керосин	0,5920833		2,434764	2,434764
Инженерные изыскания	0002-01 Дизель-генератор НИС Николай Чудотворец	3		Труба	1	0002	1	9,2	0,15	37,790	0,670	400	210	0	215	0	1	0301	Азота диоксид	0,3200000		2,063808	2,063808
																		0304	Азота оксид	0,0520000		0,335370	0,335370
																		0328	Сажа	0,0208333		0,128988	0,128988
																		0330	Серы диоксид	0,0500000		0,322470	0,322470
																		0337	Углерод оксид	0,2583333		1,676844	1,676844
																		0703	Бенз/а/пирен	0,0000005		0,000004	0,000004
																		1325	Формальдегид	0,0050000		0,032247	0,032247
																		2732	Керосин	0,1208333		0,773928	0,773928
Инженерные изыскания	0003-01 Главный двигатель НИС Картеш	1		Труба	1	0003	1	8,8	0,40	26,040	3,270	400	200	0				0301	Азота диоксид	1,5680000		6,492704	6,492704
																		0304	Азота оксид	0,2548000		1,055064	1,055064
																		0328	Сажа	0,1020833		0,405794	0,405794
																		0330	Серы диоксид	0,2450000		1,014485	1,014485
																		0337	Углерод оксид	1,2658333		5,275322	5,275322
																		0703	Бенз/а/пирен	0,0000024		0,000011	0,000011
																		1325	Формальдегид	0,0245000		0,101449	0,101449
																		2732	Керосин	0,5920833		2,434764	2,434764
Инженерные изыскания	0004-01 Дизель-генератор НИС Картеш	3		Труба	1	0004	1	9,2	0,15	37,790	0,670	400	210	0	215	0	1	0301	Азота диоксид	0,3200000		2,063808	2,063808
																		0304	Азота оксид	0,0520000		0,335370	0,335370
																		0328	Сажа	0,0208333		0,128988	0,128988
																		0330	Серы диоксид	0,0500000		0,322470	0,322470
																		0337	Углерод оксид	0,2583333		1,676844	1,676844

Цех (номер и наименование)	Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса вредных веществ	К-во ист. под одним номером, шт.	Номер ист. выброса	Номер режима выброса	Высота ист. выброса м	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовоздушной смеси на выходе из ист.выброса			Координаты по карте-схеме, м				Ширина площадного источника, м	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ			Валовый выброс по источнику, т/период
	Номер и наименование	К-во, шт	К-во часов работы в год							Скорость м/с	Объем на 1 трубу м³/с	Температура гр С	X1	Y1	X2	Y2		Код	Наименование	г/с	мг/м³ при н.у.	т/период	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
																		0703	Бенз/а/пирен	0,0000005		0,000004	0,000004
																		1325	Формальдегид	0,0050000		0,032247	0,032247
																		2732	Керосин	0,1208333		0,773928	0,773928
Инженерные изыскания	0002-01 Двигатель катера «СЕЛЬВА»	1		Труба	1	0005	1	3,0	0,15	28,110	0,500	450	300	100				0301	Азота диоксид	0,0904534		0,110656	0,110656
																		0304	Азота оксид	0,0146987		0,017982	0,017982
																		0328	Сажа	0,0042063		0,004940	0,004940
																		0330	Серы диоксид	0,0353333		0,043225	0,043225
																		0337	Углерод оксид	0,0912778		0,112385	0,112385
																		0703	Бенз/а/пирен	0,0000001		1,36E-07	1,36E-07
																		1325	Формальдегид	0,0010095		0,001235	0,001235
																		2732	Керосин	0,0243968		0,029640	0,029640
Инженерные изыскания	0003-01 Двигатель буровой установки	1		Труба	1	0005	1	3,0	0,15	28,110	0,500	450	300	100				0301	Азота диоксид	0,0904534		0,110656	0,110656
																		0304	Азота оксид	0,0146987		0,017982	0,017982
																		0328	Сажа	0,0042063		0,004940	0,004940
																		0330	Серы диоксид	0,0353333		0,043225	0,043225
																		0337	Углерод оксид	0,0912778		0,112385	0,112385
																		0703	Бенз/а/пирен	0,0000001		1,36E-07	1,36E-07
																		1325	Формальдегид	0,0010095		0,001235	0,001235
																		2732	Керосин	0,0243968		0,029640	0,029640
Инженерные изыскания	6001-01 Резервуар с топливом			Дыхат. клапан		6001	1						205	0	206	0	1	0333	Сероводород	0,0001191		0,000004	0,000004
																		2754	Углеводороды предельные С12-С19	0,0424001		0,001255	0,001255
Инженерные изыскания	6001-01 Резервуар с топливом			Дыхат. клапан		6001	1						5	0	6	0	1	0333	Сероводород	0,0001181		0,000004	0,000004
																		2754	Углеводороды предельные С12-С19	0,0420773		0,001508	0,001508

9.1.6 Расчет рассеивания загрязняющих веществ

При расчете рассеивания учитывается одновременная работа всего используемого оборудования.

Расчеты рассеивания проводились по следующим веществам: диоксид азота (код 0301), оксид азота (код 0304), сажа (код 0328), диоксид серы (код 0330), сероводород (0333), углерода оксид (код 0337), бенз(а)пирен (код 0703), формальдегид (код 1325), керосин (код 2732) и углеводороды предельные C_{12}-C_{19} (код 2754).

В качестве исходной информации использованы данные по судовым установкам, метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы и величины фоновых загрязнений атмосферы в районе проведения работ.

Расчеты рассеивания проводятся согласно «Методам расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе», утвержденные приказом Минприроды России 06.06.2017 №273 с помощью ЭВМ посредством программы УПРЗА «Эколог» версия 4.60, разработанной фирмой «ИНТЕГРАЛ».

При определении уровня воздействия выбросов ЗВ на атмосферу в расчете принята расчетная площадка, охватывающая участок проведения изысканий и зону влияния участка изысканий.

Проведение расчетов загрязнения атмосферы начинается с оценки целесообразности расчетов в соответствии с п. 2.3.1 «Методического пособия по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» (Санкт-Петербург, 2012 год), согласно которому детальные расчеты загрязнения атмосферы могут не проводиться при соблюдении условия:

$$\sum \frac{C_{Mi}}{ПДК} \leq \varepsilon,$$

где:

∑CMi – сумма максимальных концентраций i-го вредного вещества от совокупности источников данного предприятия, мг/м³;

ε – коэффициент целесообразности расчета, равный 0,1.

Для вредных веществ, у которых параметр $\varepsilon > 0{,}1$ проводятся детальные расчеты загрязнения атмосферы.

Результаты предварительного анализа необходимости проведения детальных расчетов приведены в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Оценка целесообразности проведения детальных расчетов

Код	Наименование	Сумма Cm/ПДК
0301	Азота диоксид	3,032
0304	Азота оксид	0,247
0328	Углерод (Сажа)	0,227
0330	Серы диоксид	0,309
0333	Сероводород	0,857
0337	Углерод оксид	0,108
0703	Бенз/а/пирен	0,084
1325	Формальдегид	0,167
2732	Керосин	0,168
2754	Углеводороды предельные C_{12}-C_{19}	2,442

Согласно вышеприведенной таблице детальный расчёт рассеивания необходимо производить для всех выбрасываемых веществ.

9.1.7 Анализ результатов моделирования полей концентраций загрязняющих веществ

Анализ результатов рассеивания показывает, что значения расчетных концентраций не превышают ПДКм.р., установленных для селитебных территории согласно ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений».

С целью определения влияния исследовательских работ на качество атмосферного воздуха в районе проведения изысканий определены зоны воздействия и влияния. Зоной воздействия считается зона, за пределами которой концентрации загрязняющих веществ не превышают 1 ПДК; зоной влияния считается зона, за пределами которой концентрации загрязняющих веществ не превышают 0,05 ПДК. Для разных загрязняющих веществ зоны воздействия и влияния будут различаться. В данном случае, для определения зоны воздействия и влияния произведен расчет рассеивания диоксида азота, как вещества, создающего наибольшие в долях ПДК концентрации в приземном слое атмосферы.

На основании выполненных расчетов можно сделать вывод, что максимальный вклад в загрязнение атмосферного воздуха ожидается по диоксиду азота. Максимальные значения концентрации по диоксиду азота (зона воздействия 1 ПДК м.р.) будут наблюдаться в радиусе 1,4 км от источников негативного воздействия на атмосферный воздух во время их совместной работы. Максимальный радиус зоны влияния с приземными концентрациями 0,05 ПДКм.р. составит не более 5,8 км. Ближайшая нормируемая территория (с. Мыс Каменный) расположена на расстоянии 9 км.

9.1.8 Предложения по установлению нормативов предельно допустимых выбросов

В соответствии с ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (ст. 12 Федерального закона от 04.05.1999 № 96-ФЗ) предельно допустимые выбросы устанавливаются для стационарных источников выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

При проведении морских изысканий в атмосферу будут поступать ЗВ только от передвижных источников, в связи с чем выбросы ЗВ нормированию не подлежат.

9.1.9 Мероприятия по охране атмосферного воздуха

Система мероприятий по охране атмосферного воздуха включает в себя технические и организационные меры, снижающие уровень изменения физических или химических характеристик атмосферного воздуха, которые ухудшают условия окружающей среды.

Для сокращения выбросов и уменьшения воздействия на атмосферный воздух в период проведения изысканий предусмотрен ряд мероприятий, направленных на безаварийную работу оборудования и сокращение объемов выбросов, а также снижение приземных концентраций загрязняющих веществ:

– систематический контроль над состоянием и регулировкой топливных систем судовой техники;

– главные судовые двигатели должны быть сертифицированы, приоритет отдается оборудованию, обеспечивающему соблюдение экологических норм и требований в области охраны атмосферного воздуха;

– использование при работе судов топлива легких фракций для снижения объемов выбросов оксида серы, применение сертифицированного топлива и смазочных материалов;

– предельные значения для выбросов в воздух, содержащих вредные вещества, должны быть указаны в спецразрешениях (требование Хельсинкской конвенции).

9.2. Факторы физического воздействия

9.2.1. Источники физических факторов воздействия

Факторами физического воздействия на окружающую среду при проведении инженерных изысканий будут являться:

– воздушный и подводный шум;
– вибрация;
– электромагнитное излучение;
– световое воздействие;
– тепловое воздействие;
– ионизирующее излучение.

Использование источников ионизирующего излучения не предусматривается.

9.1.9.1 Воздушный шум

Оценка шумового воздействия выполнялась в соответствии с требованиями СП 51.13330.2011 «Защита от шума» актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 и справочника проектировщика «Защита от шума в градостроительстве». Санитарное нормирование проводится по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

Акустические расчеты производились в следующей последовательности:

– выявление источников шума (ИШ) и определение их шумовых характеристик;

– выбор расчетных точек (РТ) и определение допустимых уровней шума;

– определение пути распространения шума от источников до расчетных точек;

– определение ожидаемых уровней шума в расчетных точках.

Основными источниками шумового воздействия в процессе проведения работ являются плавсредства, используемые на акватории, расположенное на них оборудование (механизмы основных и вспомогательных систем судов: дизельные генераторы, система отопления, кондиционирования и вентиляции, подачи воды, винторулевой комплекс, бытовые системы и т.п.).

Характеристики уровней шума главных, вспомогательных дизелей и дизель-генераторов на судах морского флота приняты согласно Приложению 7 РД 31.81.81-90 «Рекомендации по снижению шума на судах морского флота» и представлены в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Шумовые характеристики воздушного шума используемых плавсредств

№	Наименование источника	ИШ	Уровни звукового давления в дБ в октавных полосах частот, Гц									La, дБА
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	НИС «Николай Чудотворец»	003	112,8	112,8	110,8	105,2	101,6	98,7	97,2	94,9	92,8	104,3
2	НИС «Картеш»	001	112,8	112,8	110,8	105,2	101,6	98,7	97,2	94,9	92,8	104,3
3	Катер «СЕЛЬВА»	005	102,0	102,0	96,0	98,0	102,0	103,0	98,0	94,0	87,0	101,0
4	БУ УРБ-12	004	104,0	104,0	96,0	98,0	99,0	100,0	105,0	105,0	90,0	110,0

9.1.9.2 Подводный шум

Основным источником подводного шума в процессе работ являются:

– судовой шум, связанный с работой гребных винтов, двигателей и другого бортового оборудования, в том числе лебедок, генераторов, насосов.

– шумы, связанные с бурением. Эти шумы могут быть связаны с эксплуатацией механизмов буровой установки, используемой для бурения, выпуском воздуха под давлением, движением бурильной колонны и буровых труб.

Основная часть акустической энергии, генерируемой судами, сконцентрирована в полосе частот от 15 до 3300 Гц. Вспомогательные суда создают подводный шум с уровнем звукового давления в пределах 165–180 дБ отн. 1 мкПа, буксиры – до 190 дБ отн. 1 мкПа.

В таблице 9.5 приведены максимальные значения уровней подводного шума по данным международных источников.

Таблица 9.5 – Характеристики источников подводного шума

Тип источника	УЗДRMS, дБ отн. 1 мкПа	Основной частотный диапазон, Гц	Источник информации
Научно-исследовательское судно	174		Simmonds M., Dolman S., Weilgart L. Oceans of Noise. A WDCS Science Report. 2004.
Маломерные плавсредства и лодки	160–180	100–1000	Assessment of the environmental impact of underwater noise. Biodiversity Series, OSPAR Commission, 2009.
Суда обеспечения и буксиры	180–190	15–3300	Assessment of the environmental impact of underwater noise. Biodiversity Series, OSPAR Commission, 2009.

9.1.9.3 Вибрационные воздействия

Основными источниками вибрации в процессе работ является следующее технологическое оборудование:

– буровая установка;
– дизельные электрогенераторы;
– насосы.

При изыскательских работах создаваемая источниками общая вибрация, по сравнению с шумом, распространяется на значительно меньшие расстояния и носит локальный характер, поскольку подвержена быстрому затуханию. В целом воздействие источников вибрации на персонал для всех производственных объектов ожидается крайне незначительным и не требующим разработки мероприятий по смягчению/устранению.

9.1.9.4 Электромагнитное воздействие

Основными источниками электромагнитного излучения и электростатического поля на судах являются:

– станции спутниковой связи;
– система морской радиосвязи, работающая в диапазоне СВЧ и ВЧ;
– аэронавигационная радиосистема, работающая в диапазоне СВЧ;
– система общего оповещения/аварийной сигнализации;
– радиомаяк-индикатор аварийного местоположения;
– морской радиолокатор;
– электрическое оборудование.

В соответствии с данными таблицы 3 «Санитарные нормы и правила размещения радио-телевизионных и радиолокационных станций» (утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 08.02.1978 № 1823-78) размер санитарно-защитной зоны для типовых радиостанций зависит от мощности передатчика и составляет от 10 до 2500 м.

Таблица 9.6 – Размеры санитарно-защитных зон для типовых передающих радиостанций

Мощность одного передатчика	**наименование объекта**	**Санитарно-защитная зона в метрах**
1. Малой мощности - до 5 кВт	длинноволновые	10
	средневолновые	20
	коротковолновые	175
2. Средней мощности от 5 до 25 кВт	длинноволновые	10 - 75
	средневолновые	20 - 150
	коротковолновые	175 - 400
3. Большой мощности от 25 до 100 кВт	длинноволновые	75 - 480
	средневолновые	150 - 960
	коротковолновые	400 - 2500
4. Сверхмощные - свыше 100 кВт	длинноволновые	более 480
	средневолновые	более 960
	коротковолновые	более 2500

Установки на судах относятся к средней (12 кВт) и большой мощности (30 кВт), требующие создания санитарно-защитной зоны размером до 500 м (максимальный размер СЗЗ, приведенный в таблице 9.6, соответствует установкам 100 кВт, значение 500 м получено в результате интерполяции).

Таким образом, воздействие на население ближайшего н.п. Мыс Каменный, расположенного на расстоянии около 9 км от границы морских изысканий, оказываться не будет, разработка мероприятий по смягчению/устранению воздействия не требуется.

9.1.9.5 Тепловое воздействие

На стадии проведения инженерных изысканий использование мощных источников теплового воздействия не предусматривается. Основными источниками теплового воздействия являются приводы энергетических установок и прочие технологические устройства.

Воздействие от источников теплового воздействия незначительно, разработка мероприятий по смягчению/устранению воздействия не требуется.

9.1.9.6 Световое воздействие

Световые источники будут оказывать воздействие в темное время суток. К ним относятся прожекторы общего освещения и лампы локального освещения рабочих мест. Применение другого светоизлучающего оборудования в проекте не используется. При этом необходимо

учитывать, что указанная световая сигнализация является общепринятой для всех типов морских судов и выполнена в соответствии с нормами безопасности мореплавания.

За счет удаления района работ от береговой черты на расстояние 7 км световое воздействие на природную среду ожидается незначительным. Разработка мероприятий по смягчению/устранению воздействия не требуется.

9.1.9.7 Ионизирующее воздействие

Источники ионизирующего излучения на исследовательских судах отсутствуют.

9.2.2. Ожидаемое воздействие

9.2.2.1 Воздушный шум

В качестве нормативных требований для определения уровней шумового воздействия на окружающую среду приняты санитарные требования по шумовому загрязнению (п. 9 таблица 3 СН 2.2.4/2.1.8.562-96), которые представлены в таблице 9.7.

Таблица 9.7 – Допустимые уровни звукового давления, эквивалентные и максимальные уровни звука

Назначение помещений или территорий	**Время суток**	**Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц**									**Эквивалентные уровни звука LAэкв, дБА**	**Максимальные уровни звука LAмакс, дБА**
		31,5	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**		
Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам	7.00-23.00	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
	23.00-7.00	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60

Особенностью выполняемых инженерно-геологических изысканий является то, что источники акустического воздействия при производстве работают на открытом пространстве, постоянно перемещаются по акватории и работают на различных эксплуатационных режимах, что обуславливает непостоянство, как во времени, так и в пространстве, излучаемой в окружающую среду звуковой энергии. Таким образом, как ближнее, так и дальнее звуковые поля источников акустического воздействия будут характеризоваться непостоянными во времени уровнями звукового давления (уровнями звука).

Расчет суммарных уровней звукового давления проводился согласно СП 51.13330.2011, рассчитывалась граница зоны, в которой достигается уровень 55 дБА (допустимый уровень в дневное время для территорий, непосредственно прилегающим к жилым зданиям, согласно СП 51.13330.2011 и СН 2.4/2.1.8.562-96).

Для оценки воздействия использовалась программа расчета акустического воздействия «Эколог-Шум» (версия 2.0).

Расчетные точки выбраны на удалении от судна 500 м, 1000 м и 3000 м, а также на границе с ближайшей жилой застройкой, расположенной на расстоянии около 9 км от границы участка изысканий.

Расчеты шума в расчетных точках приведены в таблице 9.8.

Таблица 9.8 – Результаты расчета звукового давления в расчетных точках

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
N	Название	X (м)	Y (м)												
001	Расчетная точка 1	-500.00	0.00	1.50	68.2	68.1	65.7	59.5	54.9	50	44.5	34.6	18.3	57.20	
002	Расчетная точка 2	-1000.00	0.00	1.50	63.8	63.7	60.9	54.4	49	42.5	34	18.1	0	51.20	
003	Расчетная точка 3	-3000.00	0.00	1.50	55.5	55.2	51.3	43.1	34.7	22.2	0	0	0	39.30	
004	Расчетная точка 4	-6500.00	6500.00	1.50	46.3	45.5	37.9	24.9	6.6	0	0	0	0	24.60	

Как видно из таблицы, на удалении в 3000 м от судна уровни звука не превышают предельно допустимых значений, установленных для ночного времени для территорий, непосредственно прилегающих к жилым домам.

Таким образом, работы, связанные с проведением инженерных изысканий, не повлияют на акустический режим ближайшего населенного пункта Мыс Каменный, удаленного на расстояние около 9 км от границы площадки проведения работ.

9.2.2.2 Подводный шум

Расчет зон подводного шума от плавсредств (работа гребных винтов)

В таблице 9.9 приведены расчетные уровни звукового давления, которые достигаются на определенном расстоянии от плавсредства с УЗД 180 дБ отн. 1 мкПа на расстоянии 1 м (из работы Richardson et al. 1995a).

Таблица 9.9 – Расчетные уровни звукового давления от работы гребных винтов плавсредства

Расчетные УЗД, дБ	150	144	140	130	123
Расстояние (м), достигаемое для заданного УЗД, дБ	30	60	100	300	700

Согласно таблице 9.9 для наиболее мощного судна, используемого при изысканиях, зона воздействия подводного шума уровнем менее 140 дБ отн. 1 мкПа будет находиться в пределах 100-300 м.

Согласно измерениям подводного шума, при движении исследовательского судна со скоростью 7 узлов в море глубиной 16 м (Акустико-гидрофизические исследования…, 2007),

значения генерируемых акустических шумов на расстоянии 1 км не превышала 125 дБ отн. 1 мкПа. Для используемого при реализации Программы маломерного судна максимальная зона воздействия подводного шума уровнем 125 дБ отн. 1 мкПа не превысит 700 м и будет являться типовой для обычного судоходства.

Расчет зон подводного шума от буровых работ

В таблице 9.10 приведены расчетные уровни звукового давления, которые достигаются на определенном расстоянии от буровой установки при выполнении инженерно-геологических изысканий с максимальным УЗД 190 дБ отн. 1 мкПа.

Таблица 9.10 – Расчетные уровни звукового давления при работе вибропогружателя

Расчетные УЗД, дБ	**190**	**170**	**150**	**136**	**129**
Расстояние (м), достигаемое для заданного УЗД, дБ	1	10	100	500	700

Согласно таблице 9.10 при выполнении инженерно-геологических изысканий с помощью буровой установки зона воздействия подводного шума уровнем менее 140 дБА отн. 1 мкПа будет находиться в пределах 200-500 м.

С учетом принятых критериев, воздействие подводного шума на окружающую среду при выполнении изысканий следует оценивать как умеренное и обратимое, масштаб и продолжительность воздействия – как локальное и кратковременное, поэтому по значимости воздействие оценивается как несущественное.

9.2.2.3 Вибрационные воздействия

При соблюдении требований, указанных в ГОСТ 12.1.012-2004 и ПДУ, указанных в СН 2.5.2.048-96, воздействие источников общей вибрации будет носить локальный характер и не распространится за пределы рабочих мест. Воздействие источников локальной вибрации ожидается незначительным при использовании средств индивидуальной защиты и выполнении мероприятий и рекомендаций, направленных на снижение воздействия локальной вибрации (ГОСТ 31192.1-2004).

Таблица 9.11 – Предельно допустимые уровни вибрации на судах

Наименование судна	**Корректированные ПДУ вибрации**			
	виброускорение		**виброскорость**	
	м/с²	**дБ отн. 10-6 м/с²**	**мм/с**	**дБ отн. 5·10-8 м/с**
1. Энергетическое отделение				
С безвахтенным обслуживанием	0,4230	63	8,880	105
С периодическим обслуживанием	0,3000	60	6,300	102
С постоянной вахтой	0,1890	56	3,970	98
Изолированные посты управления (ЦУП)	0,1890	56	3,970	98

Наименование судна	Корректированные ПДУ вибрации			
	виброускорение		виброскорость	
	м/с²	дБ отн. 10-6 м/с²	мм/с	дБ отн. 5·10-8 м/с
2. Производственные помещения	0,1890	56	3,970	98
3. Служебные помещения	0,1340	53	2,810	95
4. Общественные помещения, кабины и салоны в жилых помещениях	0,0946	50	1,990	92
5. Спальные и медицинские помещения судов I и II категорий	0,0672	47	1,410	89
6. Жилые помещения судов III категории	0,0946	50	1,990	92
7. Жилые помещения (для отдыха подвахты) судов IV категории	0,1340	53	2,810	95

При соблюдении правил и условий эксплуатации машин и введения технологических процессов, использовании машин только в соответствии с их назначением, применении средств вибрационной защиты, воздействие будет носить локальный характер. Воздействие источников вибрации на персонал на всех этапах работ ожидается локальным, среднесрочным и незначительным.

9.2.2.4 Электромагнитное воздействие

При соблюдении требований СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 к размещению и эксплуатации передающих радиообъектов, воздействие на персонал ожидается незначительным. Электромагнитные характеристики источников удовлетворяют требованиям, приведенным в СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03, и оцениваются как маломощные источники, не подлежащие контролю органами санитарно-эпидемиологического надзора и не превышающие предельно допустимых значений, указанных в таблицах 9.12, 9.13.

Таблица 9.12 – ПДУ ЭМИ диапазона частот 30 кГц-300 ГГц

Параметр	Диапазоны частот (МГц)				
	0,03-3,0	3,0-30,0	30,0-50,0	50,0-300,0	300,0-300000
Предельно допустимое значение ЭЭЕ, (В/м)2, ч	20000	7000	800	800	-
Предельно допустимое значение ЭЭН, (А/м)2, ч	200	-	0,72	-	-
Предельно допустимое значение ЭЭППЭ, (мкВт/см2), ч	-	-	-	-	200

Таблица 9.13 – Максимальные ПДУ напряженности и плотности потока энергии ЭМП диапазона частот

Параметр	Диапазоны частот (МГц)				
	0,03-3,0	3,0-30,0	30,0-50,0	50,0-300,0	300,0-300000
Максимальный ПДУ Е, В/м	500	296	80	80	-
Максимальный ПДУ Н, А/м	50	-	3,0	-	-

Параметр	Диапазоны частот (МГц)				
	0,03-3,0	**3,0-30,0**	**30,0-50,0**	**50,0-300,0**	**300,0-300000**
Максимальный ПДУ ППЭ, мкВт/см2	-	-		-	1000
Примечание. Диапазоны, приведенные в таблице, исключают нижний и включают верхний предел частоты.					

На всех этапах работ используется стандартное сертифицированное оборудование, обладающее свойствами электромагнитного излучения (ЭМИ). Уровень ЭМИ устройств, используемых персоналом в период работ, принципиально низкий, так как они рассчитаны на ношение и пользование людьми, и имеют необходимые гигиенические сертификаты.

9.2.2.5 Световое воздействие

Свет сигнальных огней судов в ночное время суток может привлечь мигрирующих птиц, в результате чего возможно столкновение с конструкциями единичных особей.

Программой не предусматривается выполнение каких-либо работ в ночное время, в связи с чем воздействия источников светового излучения не прогнозируется.

9.2.3. Выводы

Проведение морских изысканий будет сопровождаться набором физических воздействий, в том числе: воздушным и подводным шумом, вибрацией, электромагнитным излучением, а также световым воздействием в темное время суток.

Результаты оценки воздействия воздушного шума показали, что уровни звукового давления на границе зоны акустического дискомфорта не превысят значений, предусмотренных гигиеническими нормативами СН 2.2.4/2.1.8.562-96.

Наиболее значимым фактором физического воздействия при выполнении работ будет являться подводный шум.

Безопасная расчетная зона подводного шума от плавсредств (работа гребных винтов, работа буровой установки) при консервативной оценке составит порядка 500 м для уровня 140 дБ отн. 1 мкПа.

Влияние источников вибрации, электромагнитного излучения и светового воздействия с учетом осуществления защитных мер будет находиться в допустимых пределах.

В целом, воздействие физических факторов воздействия ожидается допустимым и соответствует требованиям российских нормативов.

9.2.4. Мероприятия по защите от физических факторов воздействия

Защита от воздушного шума

На плавсредствах установлено оборудование, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней звукового давления в рабочей зоне и жилых помещениях.

Согласно классификации, приведенной в ГОСТ 12.1.029-80, методы защиты от шума основаны на снижении шума в источнике, снижении шума на пути его распространения от источника, применении средств индивидуальной защиты.

Снижение воздушного шума на пути его распространения будет достигаться путем проведения следующих мероприятий:

– размещение оборудования (дизельных генераторов) в помещениях со звукопоглощающей облицовкой;

– эксплуатация оборудования со звукоизолирующими кожухами, глушителями, предусмотренными конструкцией.

Для защиты персонала от шума на рабочих местах предусмотрено использование индивидуальных средств защиты во всех случаях, когда воздействие шума превышает значение 80 дБА.

Защита от подводного шума

Уровни подводного шума, возникающие при проведении изысканий, являются типовыми для подобных работ и не оказывают значительного влияния на персонал.

Защита от вибрации

Основными мероприятиями по защите от вибрации являются:

– использование сертифицированного оборудования;

– соответствующее техническое обслуживание оборудования;

– временное выключение неиспользуемого вибрирующего оборудования;

– надлежащее крепление оборудования и установок, предусмотренное правилами эксплуатации;

– виброизоляция агрегатов.

Защита от электромагнитного излучения

В целях защиты персонала от воздействия электромагнитных полей предусмотрено применение современных сертифицированных электротехнических средств с наиболее низким уровнем электромагнитного излучения. Технические средства защиты предусматривают снабжение экранировкой и размещение в специальных помещениях высокочастотных блоков генераторных устройств СВЧ и радиопередатчиков. Организационные мероприятия заключаются в ограничении времени пребывания в зоне облучения, а также в выполнении персоналом всех инструкций по безопасной эксплуатации устройств.

При правильном (в соответствии с действующими требованиями) выборе места расположения источников электромагнитного излучения (радиотехнических объектов), направления излучения и излучаемой мощности, применение специальных мер по снижению воздействия электромагнитного излучения на судне не требуется.

Защита от воздействия электромагнитного излучения (ЭМИ) осуществляется путем проведения следующих инженерно-технических мероприятий:

– рациональное размещение оборудования;

– использование средств, ограничивающих поступление электромагнитной энергии в окружающую среду (поглотители мощности, использование минимальной необходимой мощности генератора);

– обозначение зон с повышенным уровнем ЭМИ.

Защита от светового воздействия

Планируются следующие меры снижения светового воздействия:

– отключение неиспользуемой осветительной аппаратуры;

– правильное ориентирование световых приборов общего, дежурного, аварийного, и прочего освещения. Недопущение горизонтальной направленности лучей прожекторов;

– использование осветительных приборов с ограничивающими свет кожухами.

9.3. Воздействие на водную среду

9.3.1. Характеристика источников воздействия

Основными факторами, оказывающими воздействие на водную среду при проведении работ, являются:

– использование участков акватории водного объекта для проведения работ;

– физическое присутствие судов в море;

– забор морской воды для производственных целей;

– сброс нормативно-чистых вод систем охлаждения судов;

– незначительное взмучивание донных осадков при установке и креплении якорных растяжек, производстве буровых работ и работ по забору грунтов.

Воздействие от присутствия плавсредств на акватории будет заключаться во временных ограничениях на пользование акваторией в районе исследований.

Незначительное увеличение мутности морских вод, вызываемое проводимыми работами в мелководной зоне участка, является непродолжительным. Практикой морских исследований установлено, что на мелководье (глубины менее 5 м) естественное воздействие ветровых волн в существенно большем масштабе влияет на увеличение мутности, чем все операции морских изысканий.

В период проведения работ сброс загрязненных сточных вод за борт не предусматривается. Предполагается осуществлять сброс нормативно очищенных санитарных сточных вод и условно-чистых сточных вод от охлаждения механизмов. Основными источниками загрязнения морской среды может быть смыв, атмосферные осадки и протечки из технологического оборудования. Для их надежного сбора и удаления существует система дренажей и сборных танков.

При расчёте водопотребления и водоотведения, прогнозе изменения морской среды при намечаемой хозяйственной деятельности учитывались технические и технологические решения, приведенные в Программе работ по инженерным изысканиям.

9.3.2. Водоснабжение

Использование морской воды

Морская забортная вода используется в двухконтурных системах охлаждения судовых механизмов судов, при этом контакты с загрязняющими веществами отсутствуют. Объемы потребления морской воды для систем охлаждения регулируются судовым «Регистром» по каждому плавсредству.

Забор морской воды производится посредством всасывающих клапанов, через кингстонные коробки. На входе кингстонных резервуаров установлены фильтры с ячейками щелевого типа размером 0,5х0,5 см, что отвечает требованиям СП 101.13330.2012, для предотвращения захвата морских организмов.

Прием забортной воды из кингстонной магистрали осуществляется электронасосами.

На каждом НИС имеется по 2 насоса:

– НЦВ 63/30, Q = 63 м^3/час, Н = 0,29 МПа (30 м.в.ст.) – охлаждение генератора переменного тока, прокачки дейдвуда, охлаждение подшипников валопровода, системы смазки ВРШ и маслоохладителя редуктора;

– ЦВС 10/40, Q = 10 м^3/час, Н = 0,392 МПа (40 м.в.ст.) – охлаждение главного двигателя.

Максимальный расход на НИС «Николай Чудотворец» составляет 73 м³/час или 1752 м³/сут, **79 716** м³/период.

Максимальный расход на НИС «Картеш» составляет 73 м³/час или 1752 м³/сут, **52 560** м³/период.

Вода питьевого качества

Для обеспечения водоснабжения суда оборудованы танками для хранения пресной питьевой воды. Перед выходом в район проведения работ, цистерны с питьевой водой заполняются из сетей порта.

Питьевая вода используется для приготовления пищи и пр. Согласно требованиям «Санитарных правил для морских судов СССР» Минздрав, М.1982 г. потребность воды на

питьевые нужды составляет 50 л на человека в сутки. Расчет потребности в питьевой воде выполнен на весь период проведения работ. Расчеты потребления питьевой воды на судах приведены в таблице 9.14.

Таблица 9.14 – Расчёт потребления воды питьевого качества

Наименование судна	Потребность в воде, м³/чел. в сутки	Период потребления, сут.*	Кол-во человек (среднее)	Расход воды за период, м³
НИС «Николай Чудотоврец»	0,05	45,5	19	43,225
НИС «Картеш»	0,05	30	24	36
Итого:				79,225
Примечание: * - с учетом мобилизации и демобилизации судов				

Вода мытьевого качества

Объем воды на хозяйственно-бытовые нужды (мытье полов, вода для санузлов) согласно требованиям «Санитарных правил для морских судов СССР» Минздрав, М.1982 г. составляет 100 литров на человека в сутки. Расчет приведен в таблице 9.15.

Таблица 9.15 – Объемы водопотребления на мытьевые нужды

Наименование	Потребность в воде, м³/чел. в сутки	Период потребления, сут.*	Кол-во человек (среднее)	Расход воды за период, м³
НИС « Николай Чудотворец »	0,1	45,5	19	86,45
НИС «Картеш»	0,1	30	24	72
Итого:				158,45
Примечание: * - с учетом мобилизации судов				

В таблице 9.16 приведены объемы водопотребления.

Таблица 9.16 – Объемы водопотребления за период проведения изыскательских работ

Наименование судна	м³/период			
	Пресная вода		Забортная вода (охлаждение)	Общий расход воды
	питьевая	мытьевая		
НИС «Николай Чудотворец»	43,225	86,45	79 716	79 845,68
НИС «Картеш»	36	72	52 560	52 668
Общий объем:	237,675		132 276	174 630,08

9.3.3. Водоотведение

На привлекаемых для выполнения работ судах могут образовываться следующие виды стоков:

– хозяйственно-бытовые и хозяйственно-фекальные сточные воды;

– нормативно-чистая техническая вода, поступающая из системы охлаждения двигателей судов;

– дренажные воды (дождевые, льяльные воды).

В соответствии с требованиями международной конвенции МАРПОЛ 73/78 (РД 31.04.23–94) каждое судно, участвующее в проведении работ, согласно требованиям Регистра, должно иметь сертификаты на все системы водопользования, включая системы очистки сточных вод, обеспечивающие качество очистки до требований природоохранного законодательства.

Хозяйственно-бытовые и хозяйственно-фекальные сточные воды

К данному виду стоков относятся сточные воды, условно разделяемые по степени токсичности на хозяйственно-бытовые (стоки из умывальных, душевых, бань, моек и оборудования столовой и других помещений пищеблока, а также сточные воды из раковин, ванн и душевых) и хозяйственно-фекальные стоки (из всех видов туалетов, писсуаров, унитазов).

Общее количество санитарных сточных вод, образующихся на судах за время работ, составит 237,675 м³/период.

Судно «Картеш» оснащено установкой по очистке санитарных сточных вод:

– НИС «Картеш» – очистная установка MINI-BIOCON производительностью 4 $м^3$/сутки, после которой осуществляется сброс хоз.-бытовых стоков в море, согласно требованиям МАРПОЛ 73/78.

Применяемая на судне установка обеспечивает очистку и обеззараживание сточных вод. После очистки качество сточных вод составит:

– БПК5 – не более 50,0 мг/л;

– взвешенные вещества – не более 50,0 мг/л;

– лактозоположительные кишечные палочки (коли-индекс) – не более 1000 кл/литр.

Судно «Николай Чудотворец» не оснащено установкой по очистке. Стоки в количестве 129,675 $м^3$ будут собираться в танки и по мере накопления передаваться в порту на очистные сооружения. Исходя из вместимости танков ХБСВ вывоз будет осуществлен 2 раза за период проведения работ

Сточные воды систем охлаждения

Данные воды будут полностью изолированы от источников загрязнения, поэтому химический состав сбрасываемых сточных вод соответствует забираемым водам в районе проведения работ.

Согласно ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская» сброс охлаждающих вод допускается без предварительной очистки.

Расчетный объем нормативно-чистых вод из системы охлаждения судовых двигателей, сбрасываемых за борт, составляет 132 276 м³/период.

Льяльные воды

К данному виду стоков относятся стоки, образующиеся во время работы механизмов и вырабатываемые во время технологического процесса. Льяльные сточные воды – воды, содержащие масло и нефтепродукты, образующиеся при утечках из труб и арматуры, проливах нефтепродуктов при ремонте оборудования, просачивания топлива и масла через сальники механизмов.

Очистка нефтесодержащих стоков не предусмотрена. Нефтесодержащие воды будут накапливаться в танках в течение всего периода проведения работ. Для этих целей планируется использовать танки для льяльных вод.

Все образующиеся производственные стоки направляются в емкость нефтесодержащих стоков и затем передаются на береговые сооружения.

Таблица 9.17 – Объём образования льяльных вод

Наименование судна	**Норматив образования, м³/сут.**	**Период, сут.***	**Объём образования, м³/период**
НИС «Николай Чудотворец»	0,10	45,5	4,55
НИС «Картеш»	0,10	30	3
Итого:			7,55
Примечание: * - с учетом мобилизации и демобилизации судов			

На судах предусмотрены сборные танки для сохранения на борту нефтесодержащих льяльных вод. Собранные нефтесодержащие сточные воды предполагается вывозить на берег и передавать специализированной организации для обезвреживания.

В таблице 9.18 приведены объемы водоотведения.

Таблица 9.18 – Объемы водоотведения за период проведения изыскательских работ

Наименование судна	**м³/период**				
	Сброс в море		**Вывоз на берег**		**Общий объем воды**
	охлаждение	**х/бытовые воды**	**н/содеж. воды**	**х/бытовые воды**	
НИС «Николай Чудотворец»	79 716	–	4,55	129,675	79 850
НИС «Картеш»	52 560	108	3	–	52 671
Общий объем:	132 384		137,225		132 521,23

9.3.4. Общий баланс водопотребления и водоотведения

Характеристика водопотребления и водоотведения для каждого судна представлена в таблицах 9.19-9.20, общий баланс водопотребления и водоотведения – в таблице 9.21.

Таблица 9.19 – Характеристика водопотребления и водоотведения на НИС «Николай Чудовторец»

Наименование	Источник	Объем воды, м^3
Водопотребление		
Охлаждение оборудования	Забортная вода	79 716
Хозяйственно-питьевые нужды	Пресная вода	129,675
Общий объем водопотребления:		79845,675
Водоотведение		
Охлаждение оборудования	Сброс в море	79 716
Хозяйственно-бытовые сточные воды	Вывоз на берег	129,675
Нефтесодержащие сточные воды	Вывоз на берег	4,55
Общий объем водоотведения:		79850,225

Таблица 9.20 – Характеристика водопотребления и водоотведения на НИС «Картеш»

Наименование	Источник	Объем воды, м^3
Водопотребление		
Охлаждение оборудования	Забортная вода	52 560
Хозяйственно-питьевые нужды	Пресная вода	108
Общий объем водопотребления:		52 668
Водоотведение		
Охлаждение оборудования	Сброс в море	52 560
Хозяйственно-бытовые сточные воды	Сброс в море	108
Нефтесодержащие сточные воды	Вывоз на берег	3
Общий объем водоотведения:		52 671

Таблица 9.21 – Общий баланс водопотребления и водоотведения на судах

Наименование	Источник	Объем воды, м^3
Водопотребление		
Охлаждение оборудования	Забортная вода	132 276
Хозяйственно-питьевые нужды	Пресная вода	237,675
Общий объем водопотребления:		132 513,675
Водоотведение		
Охлаждение оборудования	Сброс в море	132 276
Хозяйственно-бытовые сточные воды	Сброс в море	108
Хозяйственно-бытовые сточные воды	Вывоз на берег	129,675
Нефтесодержащие сточные воды	Вывоз на берег	7,55
Общий объем водоотведения:		132 521

9.3.5. Мероприятия по охране морской воды

Планирование и реализация природоохранных мероприятий на судах регламентируются требованиями международного права и российского законодательства в области охраны морской среды. Основными мероприятиями, направленными на предотвращение и минимизацию воздействия на водную среду при проведении морских работ, являются следующие:

– строгое соблюдение требований российских и применимых международных правовых нормативных документов в области охраны морской среды, включая Международную конвенцию

по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78), Наставление по предотвращению загрязнения с судов (РД 31.04.23-94) и др.;

– все суда будут иметь международные сертификаты предотвращения загрязнения моря нефтью и сточными водами (IOPP, ISPP);

– на каждом судне будут вестись журналы: нефтяных операций, операций со сточными водами, операций с мусором;

– на судах предусмотрены емкости для хранения нефтесодержащих стоков;

– на судах предусмотрены емкости для хранения хозяйственно-бытовых стоков;

– на судах будет использоваться двухконтурная система охлаждения, исключающая загрязнение морской воды, используемой для охлаждения оборудования;

– на судах будут обеспечены качественное техническое обслуживание и контроль функционирования систем водопотребления и водоотведения;

– на судах будет обеспечен контроль за поддержанием порядка и предупреждение разливов топлива, масел, красок и других вредных жидкостей на палубе;

– стоки из трюма и машинного отделения будут собираться и сдаваться на береговой пункт сбора отходов в порту;

– мусор и твердые бытовые отходы на судах будут раздельно собираться в специальные контейнеры на борту и, по мере накопления будут передаваться специализированным организациям в порту. Пищевые отходы будут сбрасываться за борт, согласно требованиям МАРПОЛ 73/78 (Приложение V, правило 4).

9.4. Воздействие на геологическую среду

9.4.1. Источники и виды воздействия

Источниками воздействия на недра и геологическую среду при проведении морских инженерных изысканий являются следующие виды работ:

– инженерно-геологическое бурение;

– пробоотбор донных грунтов;

– якорение НИС.

Инженерно-геологическое бурение будет выполняться с буровых изыскательских платформ.

9.4.2. Оценка воздействия на недра

При проведении инженерных изысканий воздействие на геологическую среду может выражаться в повреждении морского дна при бурении скважин. При постановке платформ на якоря будет происходить кратковременное вспахивание (взрыхление) донных грунтов.

При бурении, а также постановке судов на якоря, возможно некоторое увеличение содержания взвешенных веществ и повышение мутности морской воды. Однако осаждение взвеси будет происходить достаточно быстро, характерный период осаждения не превысит нескольких часов, а повышение мутности не превысит параметров, наблюдаемых при естественном волнении моря в 3-4 балла.

При бурении в качестве промывочной жидкости и или активной жидкости (в гидроударном механизме) используется забортная вода. При циркуляции эта вода не вступает в какой-либо контакт с горюче-смазочными и иными токсичными материалами, что предотвращает загрязнение окружающей среды.

Выполнение пробоотбора подразумевает точечное и кратковременное воздействие грунтоноса на морское дно. Диаметр трубки составляет менее 200 мм, время касания – несколько минут. Соотношение площади исследований к площади воздействия ничтожно. Так как морской грунт водонасыщен, то после извлечения трубки образовавшаяся полость самопроизвольно «затягивается», не оставляя «следов» на поверхности. Извлеченный керн исследуется на борту судна и/или доставляется в стационарную лабораторию.

Пробуренные скважины имеют малый диаметр и ликвидируются естественным путем в результате оплывания стенок и замывания поверхностными осадками.

Возможные небольшие аварийные ситуации технического характера (прихват снаряда, обрыв бурильной колонны и пр.) ликвидируются собственными силами с помощью специального оборудования, имеющегося на борту (ловильный инструмент и др.). Аварии, связанные с внезапным прорывом высоконапорных флюидов, исключаются, т.к. глубина проходки не превышает 50 м.

9.5. Воздействие отходов производства и потребления при проведении работ

Отходы производства и потребления образуются на всех этапах проведения инженерных изысканий.

Морские суда подлежат надзору Российского Морского Регистра Судоходства (РД 31.04.23-04). Операции с отходами на судах осуществляются согласно имеющемуся на каждом судне Судовому плану операций с мусором и регистрируются в соответствующем журнале. Все технические средства по обращению с отходами проверяются при ежегодном освидетельствовании Российским Морским Регистром Судоходства в порту приписки судна. Санитарный надзор осуществляется представителями бассейновых Центров государственного санитарно-эпидемиологического надзора на транспорте.

Перечень источников образования отходов и видов деятельности по обращению с отходами представлены в таблице 9.20.

Таблица 9.20 - Перечень источников отходов и виды деятельности с отходами

Участок производства, технологический процесс	**Источники образования отхода, производственные операции**	**Наименование отхода**	**Виды деятельности по обращению с опасными отходами**
1	**2**	**3**	**4**
Эксплуатация судового оборудования	Техническое обслуживание оборудования и техники, ликвидация проливов ГСМ	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью **обезвреживания**
	Утечки и проливы нефтепродуктов из оборудования	Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью **обезвреживания**
Хозяйственно-бытовые службы	Жизнедеятельность персонала	Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью **обезвреживания**
	Камбуз, столовая	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Сбор, хранение на судах не более 2-х суток, передача на берег специализированной организации с целью **размещения**

9.5.1. Виды и классы опасности отходов

В материалах ОВОС наименования отходов, коды указаны в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО) (Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242).

Сведения о составе и физико-химических свойствах отходов, которые будут образовываться, представлены в таблице 9.21.

Таблица 9.21 - Состав и физико-химические свойства отходов

Наименование вида отхода	**Отходообразующий вид деятельности, процесс**	**Код по ФККО**	**Класс опасности**	**Опасные свойства**	**Физико-химические свойства отхода**		
					агрегатное состояние	**наименование компонентов**	**содержание, %**
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	Протирка рук и деталей при прохождении плановых ТО и ремонте	9 19 204 01 60 3	3	Пожаро-опасность	Твердый	Х/б ткань	20,800
						Масла нефтяные	32,700
						Мех. примеси	29,600
						Вода	16,900
Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	Эксплуатация оборудования	4 06 390 00 00 0	3	Данные не установлены	Жидкий	Нефтепродукты	10,000
						Вода	90,000
Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	Жизнедеятельность сотрудников	7 33 100 01 72 4	4	Данные не установлены	Твердый	Бумага, картон	26,35
						Стекло	4-6
						Текстиль	4-6
						Пластмасса	3-4
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Работа столовой	7 36 100 01 30 5	5	Данные не установлены	Твердые	Вода	56,000
						Углеводы	27,300
						Белки	10,000
						Липиды	4,000
						Пластмасса	1,700
						Металлы	1,000

9.5.2. Расчетные объемы образования отходов

Результаты расчетов нормативов образования отходов представлены в таблице 9.22.

Таблица 9.22 – Результаты расчета объемов образования отходов

№ п/п	Наименование отхода	Объем образования т/период
1	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	0,2545
2	Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	28,055
	Итого 9 отходов III класса:	**58,765**
3	Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	1,124
	Итого 4 отхода IV класса:	**5,023**
4	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7,025
	Итого 2 отхода V класса:	**14,05**
	Итого 15 отходов:	**77,846**

9.5.3. Сбор и временное хранение отходов на судах

Раздельный сбор образующихся отходов в емкости осуществляется в зависимости от их видов и классов опасности (СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования).

На судах организован раздельный сбор образующихся при проведении морских изысканий отходов производства и потребления, что делает возможным повторное использование отдельных компонентов, а также облегчает вывоз и дальнейшую переработку отходов.

Предельное количество накопления и периодичность вывоза отходов представлены в таблице 9.23.

Таблица 9.23 – Предельное количество накопления отходов в течение всего периода изысканий и периодичность вывоза отходов

Наименование отхода	Норматив образования отходов, т	Место нахождения объекта накопления отходов на судне	Периодичность вывоза отхода
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	0,2545	Сбор ветоши в специальных маркированных металлических ящиках с крышками	1 раз за период
Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	28,055	Собираются в специальных сборных танках	1 раз за период
Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	1,124	Сбор производится в мусоросборники (масса контейнера вместе с содержимым не превышает 50 кг), расположенные в специально отведенном месте Контейнеры имеют плотно закрывающиеся крышки и соответствующую маркировку «Для мусора»	1 раз в 2 дня
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного	7,025	Сбор производится в мусоросборники (масса контейнера вместе с содержимым не превышает	1 раз в 2 дня

Наименование отхода	Норматив образования отходов, т	Место нахождения объекта накопления отходов на судне	Периодичность вывоза отхода
питания несортированные		50 кг), расположенные в специально отведенном месте Контейнеры имеют плотно закрывающиеся крышки и соответствующую маркировку «Для пищевых отходов»*	
Примечание: * – в соответствии с нормативными документами пищевые отходы допускается хранить на борту судна не более 2-х суток.			

9.5.4. Передача отходов специализированным организациям

Все образующиеся отходы на судах, в случае если они не подлежат сжиганию в инсинераторных установках, передаются организациям, имеющим соответствующие лицензии на осуществление деятельности по обезвреживанию и размещению отходов I - IV классов опасности.

Перечень специализированных организаций, предполагаемых для возможной передачи отходов, представлен в таблице 9.24.

Таблица 9.24 – Специализированные предприятия по обращению с отходами с судов

№	Наименование отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Объем образования, т/период	Операция	Организация
1	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	9 19 204 01 60 3	3	0,509	Сбор, транспортирование, обезвреживание	ООО «ИКС»/ ООО «ПЦ-Групп»
2	Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	4 06 390 00 00 0	3	56,11	Сбор, транспортирование, утилизация/ обезвреживание	ООО «ИКС»/ ООО «ПЦ-Групп»
3	Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	7 33 100 01 72 4	4	2,248	Сбор, транспортирование, обезвреживание	ООО «ИКС»/ ООО «ПЦ-Групп»
4	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	5	14,05	Сбор, транспортирование, размещение	ООО «ОРКО-инвест»

Все отходы передаются по договору со специализированным предприятием, имеющим лицензию по обращению с отходами и соответствующие площадки для приема отходов. Отходы передаются специализированной организации в порту приписки.

9.5.5. Мероприятия по обращению с опасными отходами

Требования к местам временного хранения устанавливаются международными и национальными экологическими, санитарными, противопожарными и другими нормами и правилами, а также ведомственными актами МПР России, Минздрава России, Госгортехнадзора

России и некоторых других министерств и ведомств. В соответствии с этими требованиями место и способ хранения отхода должны гарантировать следующее:

– отсутствие или минимизацию влияния размещаемого отхода на окружающую природную среду;

– недопустимость риска возникновения опасности для здоровья людей в результате локального влияния токсичных отходов;

– предотвращение потери отходами свойств вторичного сырья в результате неправильного сбора и хранения;

– сведение к минимуму риска возгорания отходов;

– недопущение замусоривания территории;

– удобство проведения инвентаризации отходов и осуществления контроля за обращением с отходами;

– удобство вывоза отходов.

Для сбора мусора на судах предусмотрены специальные контейнеры. Устройства для сбора и накопления отходов надежно закрыты и имеют соответствующую маркировку, указывающую вид мусора. Контейнеры для сбора мусора размещаются в зоне действия судовых грузоподъемных средств для обеспечения возможности погрузки и выгрузки их с учетом удобства сбора отходов.

Нефтесодержащие отходы (обтирочный материал, песок загрязненный, фильтры очистки топлива) должны собираться в месте их образования в специальные закрытые контейнеры с соблюдением правил пожарной безопасности. Места временного накопления эксплуатационных отходов должны быть оборудованы средствами пожаротушения.

Не допускается:

– поступление нефтесодержащих отходов в контейнеры для ТБО либо для других видов отходов;

– поступление посторонних предметов в контейнеры для сбора нефтесодержащих отходов;

– нарушение противопожарной безопасности при хранении отхода.

Ртутные лампы хранят в специально выделенном для этой цели помещении, расположенном отдельно от производственных и бытовых помещений, хорошо проветриваемом, защищенном от химически агрессивных веществ и атмосферных осадков. Двери должны надежно запираться на замок. Доступ посторонних лиц исключается.

Запрещается:

– использование алюминия в качестве конструкционного материала;

– временное хранение и накопление отработанных и (или) бракованных ртутьсодержащих ламп в любых производственных или бытовых помещениях, где может работать, отдыхать или находиться персонал предприятия;

– хранение и прием пищи, курение в местах временного хранения и накопления отработанных и/или бракованных ртутьсодержащих ламп.

Пищевые отходы на камбузе и в столовой собираются в емкости с последующей транспортировкой в судовой контейнер для пищевых отходов. Хранение их должно производиться при плотно закрытой крышке. Сроки хранения должны быть, по возможности, минимальными. Запрещается смешивать пищевые отходы с бытовыми или нефтесодержащими отходами, в том числе с обтирочным материалом.

На судах необходимо иметь планы по управлению мусором, в котором должны содержаться процедуры сбора, хранения, обработки и удаления мусора, включая использование оборудования на борту судна (Правило 10, Приложение V МАРПОЛ 73/78).

Для учета образующихся отходов назначается ответственное лицо.

Учет отходов осуществляется:

– прямыми замерами веса или объема;

– расчетным методом по удельным нормам образования отходов.

Для осуществления экологического контроля ответственное лицо ведет учет образовавшихся и переданных отходов. Все операции учета отходов заносятся в журнал по формам «Порядка учета в области обращения с отходами», утвержденного приказом Минприроды России от 01.09.2011 № 721 или форме, указанной в Дополнении к Приложению V МАРПОЛ 73/78. Данные учета в области обращения с отходами будут использованы при ведении государственной статистической отчетности (Форма № 2-ТП «Отходы») и Декларации за негативное воздействие на окружающую среду (в части размещения отходов).

9.6. Оценка воздействия на водные биоресурсы

9.6.1. Характеристика работ, влияющих на водные биоресурсы

Согласно Программе производства работ, участок намечаемой деятельности расположен в акватории Обской губы в пределах газового месторождения Каменномысское-море.

Инженерные исследования в рамках рассматриваемой программы включают:

– инженерно-геодезические изыскания, включая инженерно-гидрографические работы;

– инженерно-геологические изыскания, включая геофизические исследования.

В состав работ по предварительному обследованию участка при проведении инженерно-геологических изысканий входит бурение скважин, а также сейсмоакустические исследования.

Инженерно-геологическое бурение

В ходе полевого этапа проведения работ основным способом получения геологической информации будет служить бурение инженерно-геологических скважин, целевым назначением которого является установление геологического разреза, условий залегания грунтов, отбора образцов грунта для определения их физических, физико-механических и химических свойств.

Ледостойкая стационарная платформа (ЛСП «А»)

Под данное сооружение планируется пробурить 10 скважин, расположенных по периметру проектируемого сооружения, исходя расположения свайного основания. Глубина скважин назначена исходя из глубины заложения свай (56 м) условий п. 5.5 СП 22.13330.2016 и табл. 6.9 СП 11-114-2004 глубина скважин принята 70 м, что позволит в полной мере изучить геологический разрез под нижним концом сваи и будут достаточными для принятия проектных решений.

Площадка коффердама 300х300м

Под данное сооружение планируется пробурить 5 скважин по классической схеме «конверт». Глубина скважин назначена с учетом требования п. 10 технического задания и составит 30 м.

Бурение инженерно-геологических скважин планируется выполнять буровой установкой типа УРБ 2А2 (или аналог) размещенной на платформе «Федор Ушаков» или на малых платформах «Наука-1» и «Модуль-1» вращательным способом бурения (одинарная колонковая труба).

При бурении буровой установкой УРБ 2А2 (или аналогом) диаметр бурения составит от 108 до 127 мм. Трубы диаметром 146-168 мм (кондуктор) будут использованы только в качестве обсадки первого интервала – (столб воды плюс пять-десять метров по грунту). Непосредственно проходка грунта будет осуществлена без использования бурового раствора.

Инженерно-геофизические исследования производятся для решения следующих задач:

- Выявление форм, предметов и объектов на морском дне природного и/или техногенного происхождения, которые могут служить препятствием для строительства/постановки проектируемых сооружений, а также проведению буровых работ.
- Оценка возможности развития опасных геологических, криогенных и инженерно-геологических процессов.

Для решения поставленных задач планируется выполнить следующие виды работ:

– Сейсморазведка сверхвысокого разрешения (ССВР);
– Высокочастотное непрерывное сейсмоакустическое профилирование (ВЧ НСАП);
– Гидролокация бокового обзора (ГЛБО);
– Гидромагнитная съемка;

– Сейсморазведка МПВ и MASW с использованием донных приемных устройств.

Сейсморазведка сверхвысокого разрешения (ССВР)

Целью проведения работ методом ССВР является изучение верхней части разреза на глубину до 100 – 150 м от дна с разрешающей способностью до 0,5 – 2 м.

Для проведения работ методом ССВР будет использоваться аппаратно-программный комплекс SplitMultiSeis, включающий в себя многоканальную аналоговую сейсмическую косу, электроискровой/электродинамический источник упругих волн, систему синхронизации и сбора данных.

Буксировка забортного оборудования будет производиться с использованием поворотного выстрела длиной 3 – 5 метров, установленного на одном из бортов судна. В походном положении выстрел закрепляется вдоль судна. В рабочем положении выстрел отводится перпендикулярно борту и закрепляется двумя тросовыми оттяжками – носовой и кормовой.

При проведении работ возможно использование многоканальный комплекс SplitMultiSeis и 80-ти электродный электроискровой источник (излучатель типа «Спаркер» - SplitMultiSeis Sparker 1-100) с энергией выстрела 300 Дж. Электродинамический источник Applied Acoustics Boomer AA251 планируется привезти в качестве запасного комплекта.

Глубина буксировки – 0,5-1 м.

Высокочастотное непрерывное сейсмоакустическое профилирование (ВЧ НСАП)

Целью проведения работ методом ВЧ НСАП является изучение первых метров и десятков метров верхней части разреза с разрешающей способностью до 0,5 метра. Для проведения работ будет использоваться параметрический профилограф Innomar SES-2000 Light с мощностью сигнала менее 100 Дж.

В соответствии с п. 21 Методики, при сейсмоакустических иссследованиях с использованием маломощных сигналов (мощностью менее 100 Дж), определение последствий негативного воздействия намечаемой деятельности не требуется.

Сейсморазведка МПВ и MASW с использованием донных приемных устройств (СДС)

По результатам выполнения ВЧ и НЧ НСАП и ССВР для их подтверждения и уточнения стратиграфического и литологического строения, фильтрационно-емкостных свойств и насыщения пород коллекторов рекомендуется проведение исследования с использованием СДС и донных сейсмических кос.

Донные приемные устройства предоставляют возможность регистрации не только продольных волн в водном слое, но и 3х компонент движения грунта, что дает большой спектр возможностей трехкомпонентной сейсморазведки. Кроме этого, становится возможным

регистрировать преломленные волны от целевых горизонтов, а также закритические отраженные волны.

Возбуждение сигнала производится буксируемым пневмоисточником малого объема в толще воды (пневматический источник Sleeve Gun I (пневмоисточник 20 inch³+ЗИП+Gun Controller)). Возможно использование донных механических и пневматических источников для возбуждения поверхностных и поперечных волн.

Сейсморазведка МПВ и MASW с использованием донных приемных устройств произвоится на участке под ЛСП «А» для подтверждения и уточнения данных ССВР. Т.е. пневноисточник Sleeve Gun I буксируется на том же участке, что и электроискровой источник Спаркер при проведении ССВР.

Во избежании задвоения размера ущерба водным биолоическим ресурсам на участке под ЛСП «А» расчет ущерба планктонным организмам при проведении сейсморазведки МПВ и MASW с использованием донных приемных устройств не производится.

Использование автономных донных сейсмических станций при проведении сейсморазведки МПВ и MASW приведет к гибели кормовых организмов зообентоса.

Состав и объем планируемых инженерно-геофизических работ представлен в таблице 9.29.

Таблица 9.29 - Виды и объемы работ

№	Вид работ	Объемы работ, пог. км.			
		ВСЕГО	Площадка коффердама	ЛСП -А	Отвал грунта
1	ССВР	69,3	18,3	51	-
2	ВЧ НСП	79,7	18,3	51	9,6
3	ГЛБО	79,7	18,3	51	9,6
4	МАГ	69,3	18,3	51	-
5	Донные станции	-	-	Площадка 400х400 м.	-

Проведение работ в акватории Обской губы в рамках инженерных изысканий планируется на навигационный сезон 2020 г. При этом полевые работы планируется выполнить до 31 октября 2020 года.

Полевые работы выполняются непрерывно 24 часа в сутки 7 дней в неделю, не приостанавливаясь на выходные и праздничные дни.

Продолжительность проведения полевых работ ССВР и сейсморазведки МПВ и MASW с использованием донных приемных устройств от 15 до 20 суток.

9.6.2. Воздействие на водные биоресурсы при проведении комплексных морских изысканий

В соответствии с частью 1 статьи 34 ФЗ «Об охране окружающей среды» размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду, осуществляется в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. При этом должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности.

Одним из видов согласования деятельности, направленной на предотвращение возможного негативного воздействия на окружающую среду, является согласование хозяйственной и иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания.

В частности, в соответствии со статьей 50 Федерального Закона от 20.12.2004 г. № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов», при территориальном планировании, градостроительном зонировании, планировке территории, архитектурно-строительном проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности должны применяться меры по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания.

В соответствии с Положением о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания, утвержденных постановлением Правительства от 29 апреля 2013 г. № 380, мерами по сохранению биоресурсов и среды их обитания являются:

а) отображение в документах территориального планирования, градостроительного зонирования и документации по планировке территорий границ зон с особыми условиями использования территорий (водоохранных и рыбоохранных зон, рыбохозяйственных заповедных зон) с указанием ограничений их использования;

б) оценка воздействия планируемой деятельности на биоресурсы и среду их обитания;

в) производственный экологический контроль за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания;

г) предупреждение и устранение загрязнений водных объектов рыбохозяйственного значения, соблюдение нормативов качества воды и требований к водному режиму таких водных объектов;

д) установка эффективных рыбозащитных сооружений в целях предотвращения попадания биоресурсов в водозаборные сооружения и оборудование гидротехнических сооружений

рыбопропускными сооружениями в случае, если планируемая деятельность связана с забором воды из водного объекта рыбохозяйственного значения и (или) строительством и эксплуатацией гидротехнических сооружений;

е) выполнение условий и ограничений планируемой деятельности, необходимых для предупреждения или уменьшения негативного воздействия на биоресурсы и среду их обитания (условий забора воды и отведения сточных вод, выполнения работ в водоохранных, рыбоохранных и рыбохозяйственных заповедных зонах, а также ограничений по срокам и способам производства работ на акватории и других условий), исходя из биологических особенностей биоресурсов (сроков и мест их зимовки, нереста и размножения, нагула и массовых миграций);

ж) определение последствий негативного воздействия планируемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания, и разработка мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния, по методике, утверждаемой Федеральным агентством по рыболовству, в случае невозможности предотвращения негативного воздействия;

з) проведение мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания посредством искусственного воспроизводства, акклиматизации биоресурсов или рыбохозяйственной мелиорации водных объектов, в том числе создания новых, расширения или модернизации существующих производственных мощностей, обеспечивающих выполнение таких мероприятий.

Оценка воздействия производства работ на водные биоресурсы и исчисление размера вреда, который может быть нанесен водной биоте при реализации проекта, осуществляется в соответствии с «Методикой исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» (утверждена приказом Росрыболовства № 1166 от 25.11.2011 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам», зарегистрирована Минюстом России № 23404 от 05.03.2012) (далее – Методика).

Бурение инженерно-геологических скважин

При бурении инженерно-геологических скважин воздействие на водные биоресурсы осуществляется при отторжении части морского дна, находящейся внутри кондуктора, части дна, находящейся под опорами самоподъёмной платформы «Федор Ушаков» или аналога на акватории Обской губы в границах участка работ, а также при образовании шлейфов взвеси и их седиментации на морское дно при погружении опор самоподъёмной платформы.

Воздействие на планктон

В шлейфах взвеси произойдет снижение продуктивности планктонных организмов. В качестве критических для организмов планктона принимаются концентрации взвеси в воде 20-100 мг/л (50% гибели) и >100 мг/л (100% гибели), учитывая, что налипающие глинистые частицы грунта могут повреждать фильтрационный пищедобывающий аппарат планктонных организмов, в особенности личинок и молоди копепод.

Длительность восстановления (i лет), с момента прекращения негативного воздействия, для рыб и донных беспозвоночных с многолетним жизненным циклом, которые добываются (вылавливаются) в целях рыболовства, определяется средним возрастом достижения ими промысловых размеров.

Воздействие на зообентос

Диаментр кондуктора составляет 168 мм, площадь башмака опоры – 1,5 м^2.

Общее количество скважин – 15 шт. (10 скважин под ЛСП «А» и 5 скважин под площадку коффердама).

Общая площадь, отторгаемая при бурении скважин и нарушении поверхности дна при установке на опоры –90,33 м^2.

100% гибель бентоса будет иметь место на данной, временно отторгаемой, площади дна.

Время восстановления бентосных сообществ – 3 года.

В соответствии с отчетом о научно-исследовательской работе «Моделирование распространения шлейфа взвеси в результате реализации Программы инженерных изысканий на морские участки по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море», выполненным ООО «КАРДИНАЛ софт», воздействие на бентосные организмы от распространения шлейфа мутности настолько мало, что им можно пренебречь.

Временное воздействие на ихтиофауну

Для придонных рыб-бентофагов принимается, что потери площадей их нагула соответствуют площадям потерь зообентоса, с теми же коэффициентами неблагоприятного воздействия и с тем же повышающими коэффициентом на время восстановления их кормовой базы, что и для бентоса. Ущерб запасам придонных рыб-бентофагов оценивается через потери кормового бентоса. Ущерб запасам рыб-планктофагов оценивается через потери кормового планктона.

Расчет параметров зон замутнения при проведении проектируемых работ произведен ООО «КАРДИНАЛ софт». Для моделирования переноса и распространения загрязняющих веществ в морской среде используется программный комплекс (ПК) CARDINAL http://cardinal-hydrosoft.ru. Результаты моделирования представлены в таблицах 9.30 – 9.31.

Таблица 9.30 - Суммарные объемы загрязненного водного пространства ($м^3$) с заданными минимальными концентрациями (мг/л)

Кол-во башмаков	>5	>10	>20	>50	>100	>500	>700	>1000
1	**35 740**	**25 980**	**19 600**	**12 440**	**7 940**	**4 420**	**3 590**	**2 620**
4	**687 340**	**426 950**	**226 720**	**86 160**	**41 430**	**10 500**	**8 680**	**7 610**

Таблица 9.31 - — Общее время существования облаков загрязненной воды (час:мин) с заданными минимальными концентрациями

Кол-во башмаков	>5	>10	>20	>50	>100	>500	>700	>1000
1	**02:15**	**02:08**	**02:05**	**01:50**	**01:45**	**01:25**	**01:20**	**01:15**
4	**08:00**	**05:50**	**04:35**	**03:15**	**02:35**	**01:45**	**01:40**	**01:30**

Ущерб водным биоресурсам при проведении сейсмоакустических исследований определен с использованием Методического пособия по оценке размера вреда водным биоресурсам при сейсморазведке и электроразведке. (Семенов В.Н., Зуенко Ю.И., Атаманова И.А., Мухаметова О.Н., Зеленихина Г.С., Архипов Б.В., Корниенко А.Б. Москва: Изд-во ВНИРО, 2016, далее - Методическое пособие).

При оценке воздействия электроискровых источников на водные организмы в ближней к источнику зоне используется понятие предельного радиуса воздействия *(R_{max})* [Семёнов и др., 2004], от величины которого зависит и относительный показатель интенсивности воздействия *(d),* применяемый в формулах Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам [2012, Раздел III]. Предельный радиус воздействия обозначает границу области вокруг источника, в пределах которой могут отмечаться повреждения водных организмов, снижающие их жизнеспособность, ведущие к их гибели или непосредственная гибель водных организмов.

Электроискровые источники-спаркеры малой и средней мощности

Электроискровые источники-спаркеры малой и средней мощности применяются при проведении ССВР. Они представляют собой цилиндрический многоэлектродный кабель длиной до 3 м или более компактные устройства, буксируемые за судном обычно на глубине 1,2–1,3 м. Энергия излучения достигает 2–2,5 кДж. Применяются также спаркеры, которые монтируются на штанге у борта судна. Генерация волн осуществляется практически непрерывно или через короткие интервалы до 1 с (или, например, через 1,4 м при сейсмопрофилировании с применением источника «Squid 500» с регулируемой энергией импульса от 0,3 до 1,2 кДж или «Squid 2000» с энергией 2 кДж).

В данном случае при проведении ССВР используется 80-ти электродный электроискровой источник (излучатель типа «Спаркер» - SplitMultiSeis Sparker 1-100) с энергией выстрела 300 Дж.

Глубина буксировки – 0,5-1 м.

По воздействию на гидробионтов средне- и маломощных электроискровых источников типа «спаркер» имеется мало информации. Испытания спаркера, представляющего собой многоэлектродный кабель диаметром 17 мм и длиной 3 м (120 электродов), с энергией излучения 2,5 кДж, напряжением до 5 кВольт, силой тока в импульсе 2–10 кА и продолжительностью импульса 1/4 мс проводились специалистами КаспНИРХ в 2002 г. и АзНИИРХ в 2003 г. одновременно с опытами по воздействию электродинамического источника («бумера») ЭДИ-6 с энергией импульса 0,5 кДж.

В опытах КаспНИРХ для удобства работы длина спаркера была уменьшена до 1 м. В отчете КаспНИРХ результаты экспериментов по воздействию этих устройств на гидробионтов 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.

Воздействие на рыб

В экспериментах КаспНИРХ в бассейнах и в садках, установленных в море, не обнаружено необратимых изменений физиологического состояния и нарушений жизненно важных функций рыб. Импульсные акустические сигналы обоих этих устройств на расстоянии до 1 м от источника вызывали двигательные реакции у некоторых рыб: у кильки, воблы, леща, атерины, молоди судака (броски в сторону от раздражителя, ускорение плавания) — нормальное проявление защитно-оборонительного поведения. Если сигналы равномерны, монотонны, то через некоторое время рыбы адаптировались и переставали на них реагировать. Предполагается, что при работе таких устройств рыбы будут уходить из зоны восприятия сигналов, если дистанция до источника окажется меньше 1 м. Менее заметно или совсем незаметно воздействовали излучения спаркера и бумера на поведение донных рыб — бычков и молоди осетра; у последней реакция испуга отсутствовала [Оценка воздействия..., 2002].

В опытах АзНИИРХ в 2003 г. на базе НЭМБЦ «Большой Утриш» взрослых рыб длиной 11–17 см (по 10 экз. смариды и ставриды) помещали в опытный и контрольный бассейны объемом 2 м3 (размером 2 х 2 м, глубиной около 0,5 м, углы бассейнов скругленные, форма бассейнов может быть приравнена к цилиндрической с радиусом 1,1 м). Мальков рыб размером 2–4 см (атерины, бычка и кефали, 11 экз.) помещали в те же бассейны в садках из газа. После 15-кратного воздействия импульсами как спаркера, так и бумера, выживаемость взрослых рыб составила 100% через 5 суток после опыта при содержании рыб в 100-литровых аквариумах. Повреждений у рыб после воздействия спаркера не выявлено; световые вспышки разрядов спаркера и шум отпугивали

рыб, и после первого импульса они уходили в дальний угол бассейна на расстояние около 0,9–1 м от источника.

Воздействие на ихтиопланктон

Более уязвима молодь рыб. У мальков длиной меньше 4 см смертность в садках сразу после воздействия спаркера составила 27,2%. Повторные опыты на молоди кефалевых рыб показали гибель 35% (7 из 20 экз., в том числе крупного малька длиной 4 см) на расстоянии 0,35 м от источника. Общая гибель мальков рыб через 5 суток наблюдений после воздействия спаркера составила 54%, характерные симптомы поражения электрическим током не отмечались [Отчет о НИР…, 2003б].

Для приведения результатов опытов с мальками рыб после 15-кратного воздействия к результатам после однократного воздействия может быть использована формула:

$$m_1 = 1 - (1- m_n)^{1/n}$$

где m_1 — смертность после однократного воздействия,

m_n — смертность после n-кратного воздействия.

В итоге получаем: после однократного воздействия спаркера m_1 = 0,05, или 5% на расстоянии 0,35 м с вероятным убыванием до нуля на расстоянии около 1 м от спаркера (что требует уточнения в опытах).

Для ихтиопланктона при отсутствии данных экспериментов принимается средняя из опытов КаспНИРХ и АзНИИРХ величина снижения численности (доля гибнущих организмов) на 9%, в объеме области воздействия цилиндрической формы (высота цилиндра ориентирована вдоль оси электрода-провода) при R_{max} = 1 м.

Воздействие на фито- и зоопланктон

По заключению специалистов КаспНИРХ, воздействие спаркера и бумера в экспериментах на открытой и мелководной морской акватории в наибольшей степени сказалось на фитопланктоне — снижение количества видов, численности (на 5,5%) и биомассы (на 7,2%), однако такое заключение сомнительно ввиду большой суточной изменчивости фитопланктона под влиянием природных факторов. Свидетельства о повреждениях клеток микроводорослей отсутствуют [Оценка воздействия..., 2002].

По результатам экспериментов АзНИИРХ [Отчет о НИР…, 2003б], проведенных в бассейнах емкостью 2 $м^3$, после 15-кратного воздействия спаркера через сутки численность фитопланктона снижалась в 12 раз, и эффект угнетения микроводорослей, помещенных в аквариумы, сохранялся в течение 5 суток. Биомасса динофитовых водорослей снижалась на 66,7%, диатомовых — на 91,5%, синезеленых и зеленых водорослей — на 100%. Потери биомассы фитопланктона в объеме бассейна 2 $м^3$ в радиусе до 1,1 м в целом составили 91,5%.

Учитывая тот факт, что в Обской губе отсутствуют виды рыб, являющиеся облигатными потребителями фитопланктона, а потери продукции фитопланктона, потребляемой зоопланктоном, уже учтены в расчётах потерь водных биоресурсов за счёт гибели организмов зоопланктона, расчёт потерь от гибели фитопланктона не производится.

В случае отсутствия прямой пищевой цепи фитопланктон – рыбы и отсутствия кормовых коэффициентов для промежуточного расчета по пищевой цепи фитопланктон – зоопланктон – рыбы, расчет от гибели фитопланктона не производится. Данный методический подход одобрен специалистами ФГБУ «ЦУРЭН» на курсах повышения квалификации: «Методика исчисления размера вреда водным биологическим ресурсам и среде их обитания от осуществления планируемой деятельности», прошедших в г. Москва в 2019г.

В отчете специалистов КаспНИРХ отмечено снижение численности зоопланктона (на 15,5%, по табл. 2.2 отчета) и биомассы (на 6,4%), в основном коловраток, личинок двустворчатых моллюсков и преобладавших по численности и биомассе кладоцер. Выявлена деформация тела у кладоцер и простейших. Среди ракообразных встречались особи с оторванными ножками (переоподами) и антеннами.

По результатам экспериментов АзНИИРХ [Отчет о НИР…, 2003б], проведенных в бассейнах емкостью 2 м3, после 15-кратного воздействия спаркера ДГО зоопланктона, состоявшего в основном из молоди и взрослых копепод и личинок бентоса, через 2 часа после воздействия спаркера составила 31,4% в бассейне того же объема в радиусе до 1,1 м (гибнут ювенальные стадии, взрослые формы отдельных видов копепод и простейшие) и оставалась примерно на том же уровне (31,2%) через 5 суток после содержания зоопланктона в аквариумах; данные по снижению биомассы зоопланктона в отчете АЗНИИРХ не приводятся. Кроме того, была отмечена гибель всех копепод рода Diarthrodes и представителей микрозооперифитона из отряда Sessilida, прикрепленных к донной водоросли Cladophora albida [Отчет о НИР…, 2003б].

Сравнение с данными КаспНИРХ затруднено тем, что в опытах АзНИИРХ применялись 15-кратные воздействия спаркера и бумера. Для определения средней ДГО планктона и снижения его численности или биомассы, после однократного воздействия можно воспользоваться формулой, примененной выше для приведения результатов по смертности мальков рыб к однократному воздействию.

До получения новых данных экспериментов консервативная оценка предельного радиуса воздействия спаркеров с энергией излучения 2–2,5 кДж на планктонные организмы R_{max} может быть принята равной 2,5–3 м и спаркеров с энергией излучения до 0,5–1 кДж – 2–2,5 м.

При оценке ущерба от потерь кормовых организмов под воздействием спаркеров с энергией импульса до 0,5–2,5 кДж доля гибнущих организмов для зоопланктона — 6,4% потерь биомассы по данным КаспНИРХ.

Воздействие на зообентос

В условиях мелководья Северного Каспия негативные последствия на полигоне сейсмосъемки сказались и на бентосе. В донной фауне повсеместно преобладали черви (Vermes), численность и биомасса которых составляли до 91 и 73%, соответственно. На втором месте по биомассе (15,3%) были двустворчатые моллюски. Отмечено воздействие на организмы «мягкого» бентоса (олигохет), моллюсков с тонкой раковиной (Abra ovata) и амфипод. На расстоянии 1 м от источника биомасса червей снизилась на 11,6%, в том числе олигохет — на 21,8%, всего зообентоса — на 11,9% [Оценка воздействия..., 2002, табл. 2.3]. Отмечено много олигохет с разорванным телом, и встречались двустворчатые моллюски с раскрытой раковиной. Среди амфипод встречались рачки с оторванными переоподами и поломанными антеннами (жгутиками). Отмеченные изменения происходили при воздействии на расстоянии до 1–2 м от источника упругих волн при средней глубине на полигоне съемки около 1,5 м [Оценка воздействия..., 2002]. Исходя из приведенных данных о значительной смертности бентоса (при буксировке спаркера и бумера в приповерхностном слое), можно предположить, что в действительности предельный радиус воздействия (R_{max}) на зообентос значительно превышает принятую специалистами КаспНИРХ величину 1 м.

В экспериментах АзНИИРХ в 2003 г. исследовали воздействие спаркера и бумера на черноморских мидий (Mytilus galloprovincialis) размером 2,5–3 см и водоросли 4 массовых видов (Callithamnion corymbosum, Ceramium ciliatum, Cystoseira crinita и Cladofora albida). Талломы водорослей целиком или их части (C. crinita) вместе с мидиями помещали в те же бассейны объемом 2 м^3, где находился планктон, на расстоянии 30–50 см от источника сигнала. Воздействие и спаркера, и бумера, не оказывало негативного влияния на функциональное состояние мидий и водоросли-макрофиты.

Если принять консервативно снижение общей биомассы бентоса в радиусе 1 м на 11,9% по данным КаспНИРХ [Оценка воздействия…, 2002] (в точках отбора проб на площади около 1 м^2), то при снижении потерь биомассы по экспоненте до величины не более 1% с увеличением расстояния от источника до R_{max} = 3 м.

Площади зоны воздействия спаркеров и бумеров на бентос (включая и промысловые виды) могут определяться, как и при воздействии пневмоисточников, по формуле:

$$S = \pi (R_{max}^2 - h^2)$$

где h – расстояние от источника до дна, м.

Обская губа – относительно мелководный водоем. Глубина в средней части – 10,5 м, а средняя глубина для всей Обской губы составляет 9,0 м.

Расстояние от электроискрового источника до дна составляет 9,5 м, что превышает предельный радиус воздействия R_{max} (3 м), следовательно, при проведении ССВР воздействие на организмы зообентоса исключено.

Однако, использование автономных донных сейсмических станций при проведении сейсморазведки МПВ и MASW приведет к гибели кормовых организмов зообентоса на площади воздействия 400 х 400 м.

9.6.3. Расчет размера вреда, причиненного водным биоресурсам

Анализ конкретной ситуации, возникающей при производстве работ, позволяет выделить следующие факторы воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания:

– При проведении инженерно-геологического бурения возможна гибель кормовых организмов зоопланктона и ихтиопланктона в шлейфах взвеси (50 %, 100%), а также гибель кормовых организмов зообентоса (100 %) на оттаргаемой площади под скважины и опоры самоподъёмной платформы «Федор Ушаков» или аналога.

– При проведении сейсморазведки сверхвысокого разрешения ССВР с использованием электродного электроискрового источника (излучатель типа «Спаркер») возможна гибель кормовых организмов зоопланктона (6,4 %) и ихтиопланктона (9 %).

– При проведении сейсморазведки МПВ и MASW с использованием донных станций произойдет гибель кормовых организмов зообентоса (100 %) на площади воздействия 400 х 400 м.

Продолижительность воздействия при проведении инженерно-геологического бурения определяется продолжительностью процесса бурения – не более 2 суток и времем существования облаков загрязненной воды (час:мин) с заданными минимальными концентрациями.

Продолжительность воздействия при проведении сейсморазведки определяется продолжительностью полевых исследований и составляет 20 суток.

Длина линии профилей при ССВР – 69,3 пог. км.

Глубина буксировки электроискрового источника – 1 м.

Гидробиологические показатели и биопродукционные коэффициенты для расчета приняты в соответствии с имеющимися публикациями рыбохозяйственных научно-исследовательских институтов и литературными источниками, а также исходя из Инженерно-экологических изысканий выполненых на акватории Обской губы Карского моря (Надымский и Ямальский районы Ямало-Ненецкого автономного округа) на стадии «Проектная документация» по проекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море» на основании Договора №14-1.2-0136 от 21.07.2014 г. между ООО «Газпром добыча Ямбург» и ООО «Красноярскгазпром

нефтегазпроект».

Определение объемов воды, в которых прогнозируется гибель водных биоресурсов при проведении сейсморазведки:

Учитывая, что источниик излучения сигнала при ССВР находится на глубине до 1 м, общие объемы водной массы, в которых будет наблюдаться ухудшение состояния организмов зоопланктона и ихтиопланктона составляют соответственно:

При расстояниях между импульсами компактных спаркеров значительно, в 2–3 раза меньше Rmax или при непрерывном генерировании сигналов спаркером-кабелем область воздействия на планктон может быть представлена в виде горизонтально ориентированного цилиндра радиусом r = Rmax, высотой L, равной длине профиля съемки, и двух замыкающих концевых полусфер (радиусом r = Rmax), расположенных на концах цилиндра; в сумме они образуют полную сферу. Объем этого геометрического тела определяется по формуле:

$$V = V_{цил.} + V_{сф.} = \pi r^2 L + 4\pi r^3/3 = \pi (r^2 L + 4r^3/3)$$

Если глубина (z) погружения источника меньше предельного радиуса воздействия ($z < R_{max}$), то из объема, определяемого по вышеуказанной формуле, вычитаются объемы цилиндрического и шарового сегментов высотой $H = R_{max} - z$. Вычитаемый объем шарового сегмента определяется по формуле:

$$V_{сф.\ сегм.} = \pi (3\ r\ H^2 - H^3)/3$$

В первом приближении объем цилиндрического сегмента может вычисляться по формуле:

$$V_{цил.\ сегм.} = 2\ L\ H \sqrt{(r^2 - z^2)}/3$$

Гибель зоопланктона при проведении ССВР (при радиусе 2,5 м и уровне смертности около 6,4 %):

$V = 3{,}14 \times (2{,}5^2 \times 69300 + 4 \times 2{,}5^3/3) = 1\ 360\ 077{,}92$ м^3

$H = 2{,}5 - 1{,}0 = 1{,}5$

$V_{сф.\ сегм.} = 3{,}14\ (3 \times 2{,}5 \times 1{,}5^2 - 1{,}5^3)/3 = 14{,}13$ м^3

$V_{цил.\ сегм.} = 2 \times 69300 \times 1{,}5 \times \sqrt{}\ (2{,}5^2 - 1^2)/3 = 158\ 786{,}25$ м^3

$V^{/} = 1\ 360\ 077{,}92 - 14{,}13 - 158\ 786{,}25 = 1\ 201\ 277{,}54$ м^3

Гибель ихтиопланктона при проведении ССВР ССВР (при радиусе 1,0 м и уровне смертности около 9 %):

$V = 3{,}14 \times (1^2 \times 69300 + 4 \times 1^3/3) = 217\ 606{,}19$ м^3

Глубина буксировки источника – 1,0 м.

Размер вреда водным биоресурсам от гибели кормовых организмов зоопланктона

Размер вреда водным биоресурсам (рыбам-планктофагам) от гибели кормовых организмов зоопланктона определяется по формуле 10 Методического пособия:

$N_{КП} = M_{V}общ. \cdot (1+P/B) \cdot K_E \cdot (K_З /100) \cdot 10^{-3}$, (10)

где

M_V общ. — общая убыль биомассы кормового зоопланктона за весь период сейсморазведочных работ, г или кг;

P/B — средний за период работ (сезонный) коэффициент перевода биомассы кормовых организмов в их продукцию (продукционный коэффициент);

K_E — коэффициент эффективности использования пищи на рост рыбами-планктофагами (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела);

$K_З$ — средний для данной экосистемы (района) коэффициент использования кормовой базы рыбами-планктофагами, %;

100 — показатель перевода процентов в доли единицы;

10^{-3} — множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Данная формула — это видоизмененная формула (5) Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам [Методика…, 2012, Раздел III]:

$N_{КП} = B \cdot (1+P/B) \cdot W \cdot K_E \cdot (K3/100) \cdot d \cdot 10^{-3}$, (11)

где B — биомасса зоопланктона, г/м3;

W — объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых организмов зоопланктона, $м^3$; d — степень воздействия, или доля гибнущих организмов от их общего количества, т.е. здесь d = m<среднее> (в долях единицы).

Общий объем протекающей воды в толще, загрязненной взвесью принимается в соответствии с таблицей 9.30 и составляет:

- для концентрации 20-100 мг/л – (226 720 - 41 430) = 185 290 $м^3$;

- для концентрации более 100 мг/л – 41 430 $м^3$.

Средняя биомасса зоопланктона по имеющимся данным составляет 0,118 г/$м^3$, коэффициент для перевода биомассы в продукцию P/B – 2,5; 1/ K2 – 0,125; Ke – 0,5.

Таблица 9.32. Расчет ущерба ВБР вследствие гибели зоопланктона

Вид воздейств.	**B, г/$м^3$**	**W_0, $м^3$**	**P/B**	**K_E**	**$K_З$/100**	**d**	**10^{-3}**	**N_1, кг**
ССВР	0,118	1201277,54	3,5	0,125	0,5	0,064	10^{-3}	1,985
Взмучивание, 20-100 мг/л	0,118	185290,00	3,5	0,125	0,5	0,5	10^{-3}	2,391
Взмучивание, более 100 мг/л	0,118	41430,00	3,5	0,125	0,5	1	10^{-3}	1,069
Итого:								**5,445**

Определение потерь водных биоресурсов от гибели пелагической икры, личинок и их ранней молоди (ихтиопланктона)

Определение потерь водных биоресурсов от гибели пелагической икры, личинок и их ранней молоди (ихтиопланктон) производится в соответствии с формулой 12 Методического пособия:

$N_{ИП} = M_V общ. \cdot (K_1/100) \cdot p \cdot 10^{-3}$, (12)

где

для ихтиопланктона $M_V общ. = n_{ИП} \cdot W \cdot d$;

$n_{ИП}$ — средняя за период встречаемости данной стадии или категории концентрация (численность) икры, личинок промысловых рыб, беспозвоночных, экз./м3;

W — объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель икры, личинок видов водных биоресурсов, которые используются или могут быть использованы в целях рыболовства, м3;

d — степень воздействия, или доля гибнущей икры, личинок от их общего количества, т.е. здесь, как и в формуле (10), d = m<среднее> (в долях единицы);

K_1 — промысловый возврат, %;

100 — показатель перевода процентов в доли единицы;

p — средняя масса одной особи производителей водных биоресурсов в промысловом возврате (взрослых рыб промыслового размера), г или кг;

10^{-3} — множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Данная формула — это видоизмененная формула (4а) Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам [Методика…, 2012, Раздел III]:

$$N = n_{пм} \times W \times (K_1/100) \times p \times d \times \Theta \times 10^{-3}$$

где:

N – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

$n_{пм}$ – средняя за период встречаемости данной стадии или весовой категории концентрация (численность) икры, личинок или ранней молоди в хоне воздействия, экз/м^3;

W – объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель икры, личинок или ранней молоди видов водных биоресурсов, которые используются или могут быть использованы в целях рыболовства, м^3;

K_1 – коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), %;

p – средняя масса рыб промысловых размеров, г, кг;

d - степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы, в долях единицы;

10^{-3} – показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Усредненное значение численность личинок, мальков и молоди рыб для ряпушки – 2,7 экз./100 м^3 **(0,027 экз./м^3)**, для корюшки – 32,2 экз./100 м^3 **(0,322 экз./м^3)**, для ерша – 26,5 экз./100 м^3 **(0,265 экз./м^3).**

Для расчетов используется предварительно определенная удельная величина ущерба от гибели ихтиопланктона Nудельн. = $\sum(n_{пи} \times K1/100 \times р)$ на 1 м^3.

В рассматриваемом случае показатели удельной биопродукции ихтиопланктона для личинок при средних значениях коэффициентов промыслового возврата по обитающим на рассматриваемой акватории видам в соответствии с таблицей 2 Методики, и средних масс рыб промысловых размеров, принятых в соответствии с литературными источниками (Атлас пресноводных рыб России: в 2 т. / под ред. Ю.С. Решетникова. М. : Наука, 2003; В.Д. Богданов, Е.Н. Богданова, О.А. Госькова, И.П. Мельниченко Ретроспектива ихтиологических и гидробиологических исследований на Ямале. Е. – 88 с.), что также подтверждается данными Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО» (Госрыбцентр) в рамках договора № 93-РХР-2019, составляют:

Вид рыб	**n_0, экз/м3**	**K_1**	**р, кг**	**(n_0*(K_1/100)*р)**
Ряпушка	0,027	0,30	0,2	0,0000162
Корюшка	0,322	0,28	0,061	0,0000550
Ерш	0,265	0,22	0,15	0,0000875

Общее время существования облаков загрязненной воды с заданными минимальными концентрациями принимается в соответствии с таблицей 9.31 и составляет:

- для концентрации 20-100 мг/л – (04:35 - 02:35) = 02:00 = 2,0 час = 0,08 сут;

- для концентрации более 100 мг/л – 02:35 = 2,58 час = 0,11 сут.

Величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и восстановления до исходного состояния водных биоресурсов (численность, биомасса), определяемая согласно пункту 51е Методики, учитывая показатель длительности негативного воздействия, в течение которого невозможно или не происходит восстановление водных биоресурсов и их кормовой базы, в результате разрушения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (определяется в долях года, принятого за единицу, как отношение сут./365) и коэффициент длительности восстановления теряемых водных биоресурсов, определяемых как Kt=i= 0,5i, в равных долях года (сут./365).

Длительность восстановления (i лет), с момента прекращения негативного воздействия, для рыб и донных беспозвоночных с многолетним жизненным циклом, которые добываются

(вылавливаются) в целях рыболовства, определяется средним возрастом достижения ими промысловых размеров.

Таким образом, величина повышающего коэффициента при проведении сейсморазведки, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности (20 суток ССВР) и время восстановления при определении потерь водных биоресурсов от гибели ихтиопланктона составляет:

- для ряпушки и ерша Θ = (20/365) + (0,5 х 3) = 1,555 (средний возраст достижения промысловых размеров – 3 года);

– для корюшки Θ = (20/365) + (0,5 х 4) = 2,055 (средний возраст достижения промысловых размеров – 4 года).

Таким образом, величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления при определении потерь водных биоресурсов от гибели ихтиопланктона в образовавшихся шлейфах взвеси и их седиментации на морское дно при погружении опор самоподъёмной платформы в процессе проведения инженерно-геологического бурения составляет:

- для концентрации 20-100 мг/л

- для ряпушки и ерша Θ = (0,08/365) + (0,5 х 3) = 1,500 (средний возраст достижения промысловых размеров – 3 года);

– для корюшки Θ = (0,08/365) + (0,5 х 4) = 2,000 (средний возраст достижения промысловых размеров – 4 года).

- для концентрации более 100 мг/л

- для ряпушки и ерша Θ = (0,11/365) + (0,5 х 3) = 1,500 (средний возраст достижения промысловых размеров – 3 года);

– для корюшки Θ = (0,11/365) + (0,5 х 4) = 2,000 (средний возраст достижения промысловых размеров – 4 года).

Таблица 9.33 Расчет размера вреда вследствие гибели личинок и ранней молоди

Вид воздейств.	**Вид рыб**	**(n_0*(K_1/100)*p)**	**W_0, м^3**	**Ɵ**	**d**	**N_2, кг**
ССВР	Ряпушка	0,0000162	217 606	1,555	0,09	0,493
	Корюшка	0,0000550	217 606	2,055	0,09	2,213
	Ерш	0,0000875	217 606	1,555	0,09	2,663
Взмучивание, 20-100 мг/л	Ряпушка	0,0000162	185 290	1,500	0,5	2,252
	Корюшка	0,0000550	185 290	2,000	0,5	10,192
	Ерш	0,0000875	185 290	1,500	0,5	12,155
Взмучивание, более 100 мг/л	Ряпушка	0,0000162	41 430	1,500	1	1,007
	Корюшка	0,0000550	41 430	2,000	1	4,558

	Ерш	0,0000875	41 430	1,500	1	5,436
Итого:						**40,968**

Определение потерь водных биоресурсов от гибели кормового бентоса производится по формуле 5с Методики:

$$N= B\times(1+ P/B)\times S\times K_E\times(K_З /100)\times d\times\Theta\times 10^{-3}$$

если погибшие организмы бентоса недоступны для использования в пищу рыбами и/или другими его потребителями (погребены под слоем грунта),

если поврежденные и погибшие организмы бентоса могут быть употреблены в пищу рыбами и/или другими его потребителями (погребены под слоем грунта),

где:

N – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг, т;

B – средняя многолетняя для данного сезона года величина общей биомассы кормовых организмов бентоса, г/м²;

P/B – коэффициент перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (продукционный коэффициент);

S - площадь зоны воздействия, где прогнозируется гибель кормовых организмов бентоса, м²;

$К_E$ – коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела); $К_З$ - средний для данной экосистемы (района) и сезона года коэффициент (доля) использования кормовой базы рыбами-бентофагами, используемыми в целях рыболовства, %;

d – степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы (в долях единицы);

Θ – величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов, которая определяется согласно пункту 51 настоящей Методики;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

$К_E$ – кормовой коэффициент перевода продукции поедаемых организмов в рыбопродукцию (мягкий бентос - ручейники, хирономиды и др.);

$К_З$ - коэффициент возможного использования кормовой базы рыбами;

d – степень воздействия или коэффициент, учитывающий % гибели кормовых организмов. На участках производства работ, где непосредственно происходит уничтожение организмов

зообентоса d = 1 (100 %).

В расчете ущерба водным биоресурсам и среде их обитания коэффициенты для перевода биомассы кормовых организмов зообентоса в их продукцию (P/B) и кормовые коэффициенты К2, К3 приняты согласно таблице 1 Приложения Методики по Карскому морю: P/B = 0,333; 1+P/B = 1,333; 1/К2 = 0,167; К3/100 = 0,5.

Величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и восстановления до исходного состояния водных биоресурсов (численность, биомасса), определяемая согласно пункту 51е Методики, учитывая показатель длительности негативного воздействия, в течение которого невозможно или не происходит восстановление водных биоресурсов и их кормовой базы, в результате разрушения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (определяется в долях года, принятого за единицу, как отношение сут./365) и коэффициент длительности восстановления теряемых водных биоресурсов, определяемых как Кt=i= 0,5i, в равных долях года (сут./365).

Время восстановления бентосных сообществ 3 года.

Таким образом, величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности (20 суток ССВР, 2 дня бурение инженерно-геологической скважины) и время восстановления (3 года) при определении потерь водных биоресурсов от гибели зообентоса составляет:

$\Theta_{ССВР} = (20/365) + (3 \times 0,5) = 1,555.$

$\Theta_{опоры+скв} = (2/365) + (3 \times 0,5) = 1,505.$

Таблица 9.34. Расчет размера вреда вследствие гибели организмов зообентоса

Вид воздейств.	**B, г/м^2**	**S, м^2**	**1+P/B**	**$К_Е$**	**$К_З$/100**	**d**	**Ɵ**	**10^{-3}**	**$N_З$, кг**
Донные станции	13,9	160000,00	1,333	0,167	0,5	1	1,555	10^{-3}	384,879
Опоры и скважины	13,9	90,33	1,333	0,167	0,5	1	1,505	10^{-3}	0,210
Итого:									**385,090**

Всего общий ущерб в натуральном выражении, наносимый водным биоресурсам при реализации программы составит 5,445 + 40,968 + 385,090 = **431,503 кг.**

9.6.4. Рекомендации к проведению компенсационных мероприятий по воспроизводству водных биоресурсов

Проведение работ в акватории Обской губы в рамках инженерных изысканий планируется осуществить в навигационный сезон 2020 г. При этом полевые работы по проведению сейсмоакустических исследований планируется выполнить до 15 октября 2020 года. Особенностью ихтиофауны Обского бассейна является наличие фонда сиговых рыб. Нерест

проходных форм сиговых видов рыб происходит в осенне-зимний период в реках. Обобщая вышеизложенное, можно констатировать, что проведение работ срок до конца октября в акватории Обской губы позволит минимизировать воздействие на водные биологические ресурсы.

Выполнение восстановительных мероприятий планируется в объеме, эквивалентном последствиям негативного воздействия намечаемой деятельности.

В соответствии с Положением о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания, утвержденных постановлением Правительства от 29 апреля 2013 г. № 380, мерами по сохранению биоресурсов и среды их обитания является в т.ч. проведение мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания посредством искусственного воспроизводства, акклиматизации биоресурсов или рыбохозяйственной мелиорации водных объектов, в том числе создания новых, расширения или модернизации существующих производственных мощностей, обеспечивающих выполнение таких мероприятий.

В качестве компенсационного мероприятия исходя из практики работы воспроизводственных предприятий региона, а также в соответствии с рекомендациями ФГБНУ «Госрыбцентр» по предельно допустимым объемам выпуска водных биоресурсов (http://www.vniro.ru/ru/) и данными таблицы 2 Приложения Методики можно рекомендовать выращивание молоди осетра или муксуна, пеляди, чира или сига-пыжъяна с последующим выпуском в водные объекты Обь-Иртышского бассейна.

Расчет количества молоди рыб, необходимого для восстановления нарушенного состояния водных биоресурсов и ориентировочной величины затрат:

Объем выпуска посадочного материала ($N_М$, шт.) определяется по формуле:

$N_М = N / (р \times К1)$, где

$N_М$ – количество воспроизводимых водных биоресурсов, экз.;

N – потеря водных биологических ресурсов, кг;

р – средняя масса одной воспроизводимой особи рыб (или других объектов рыбоводства) в промвозврате, кг;

К1 – коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), %.

Расчет ориентировочной величины компенсационных затрат выполняется по формуле:

$ЗЗ = N_М \times F \times t$, где

ЗЗ – общие компенсационные затраты;

$N_М$ – объем выпуска посадочного материала (шт.).

F – удельные затраты (стоимость одного экз. посадочного материала).

При расчётах требуемого количества посадочного материала для искусственного воспроизводства за основу приняты рыбоводно-биологические показатели таблицы 2 Приложения Методики:

- осётр – коэффициент промыслового возврата 0,11 % от сеголетка массой от 0,5 г и средней массой взрослых особей 13,5 кг;

- муксун – коэффициент промыслового возврата 1,8 % от сеголетка массой от 0,5 г и средней массой взрослых особей 1,5 кг;

- пелядь – коэффициент промыслового возврата 1,4 % от сеголетка массой от 0,5 г и средней массой взрослых особей 0,35 кг.

- чир – коэффициент промыслового возврата 1,2 % от сеголетка массой от 0,5 г и средней массой взрослых особей 1,0 кг;

- сиг-пыжъян – коэффициент промыслового возврата 1,8 % от сеголетка массой от 0,5 г и средней массой взрослых особей 0,315 кг.

Стоимость искусственного воспроизводства молоди рыб на рыбоводных предприятиях региона принята по Приказу Росрыболовства № 1129 от 18.11.2011 года и рекомендации ФГУП «Госрыбцентр» (Прейскурант цен на 2015 г. от 19.12.2014):

- сеголетка осетра – 11,7 руб./шт.;

- сеголетка муксуна – 11,1 руб./шт.;

- сеголетки пеляди – 1,9 руб./шт.

В соответствии с данными прогноза Минэкономразвития «Социально-экономическое развитие Российской Федерации на 2015 год и на плановый период 2016 и 2017 годов» (http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depmacro/20151026), индексы-дефляторы по отрасли «Сельское хозяйство» составляют: 2016г. – 106,1 %, 2017г. – 106,1 %. Таким образом, стоимость выращивания молоди осетра и муксуна, составляющая в соответствии с приказом Росрыболовства по состоянию на 2015 г. – 11,7 руб/шт., на конец 2017 г. начало 2018 г. составит – 13,17 руб./шт., соответственно для молоди пеляди – 2,14 руб./шт.

В настоящих расчетах стоимость искусственного воспроизводства молоди пеляди и муксуна по состоянию на 2018 г. принята исходя из практики работы воспроизводственных предприятий региона в соответствии с данными ООО «Научно-производственное объединение «Собский рыбоводный завод». Стоимость выращивания молоди осетра (без расходов на транспортировку) по состоянию на 2018 г. принята согласно данным ФГБНУ «Госрыбцентр»:

молодь осетра – 21,0 руб./шт.;

муксуна – 22,0 руб./шт.;

пеляди – 5,5 руб./шт;

чира и сига-пыжъяна – 12 руб./шт.

Объемы выпуска молоди для компенсации ущерба, наносимого водным биологическим ресурсам и среде их обитания и размеры компенсационных средств представлены в таблице 9.33.

Вид рыб	Ущерб в натуральном выражении, кг	Коэф. провозвр.	Вес произв. кг	Стоим. ВБР, руб.	Колич. ВБР, шт	Эксплуат. затраты, тыс. руб.
Осетр	431,503	0,11	13,50	21,00	29057	610,206
Муксун		1,80	1,50	22,00	15982	351,595
Пелядь		1,40	0,35	5,50	88062	484,340
Чир		1,20	1,00	12,00	35959	431,503
Сиг-пыжъян		1,80	0,315	12,00	76103	913,234

Т.о. для компенсации ущерба предполагается выпуск молоди одного из вышеперечисленных видов навеской 0,5 г.

Максимально затраты составят 913,234 тыс.руб.

Величина компенсационных затрат, необходимых для проведения восстановительного мероприятия, определяемого в соответствии с действующей Методикой, является ориентировочной и уточняется субъектом намечаемой деятельности в рамках договорных отношений со специализированной организацией, занимающейся искусственным воспроизводством водных биоресурсов, в соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации «О контрактной системе в сфере товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 5.04.2013 г. № 44-ФЗ с использованием конкурентных способов определения поставщиков (подрядчиков, исполнителей).

Источниками получения рыбопосадочного материала предполагаются рыбоводные предприятия по искусственному воспроизводству водных биоресурсов, располагающие необходимыми производственными мощностями.

Окончательный вариант мероприятий по компенсации вреда, наносимого водным биоресурсам в результате реализации проекта, определяется непосредственно перед моментом их осуществления исходя из конкретной обстановки на водных объектах и воспроизводственных предприятиях в соответствии с Правилами организации искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации № 99 от 12.02.2014 г. и Административным регламентом Федерального агентства по рыболовству по предоставлению государственной услуги по заключению договоров на выполнение работ по искусственному воспроизводству водных биологических ресурсов, утвержденным приказом Минсельхоза России №290 от 09.07.2015 г. и уточняется в рамках договора с специализированной организацией, занимающейся искусственным воспроизводством водных биоресурсов, заключенного с использованием конкурентных способов определения исполнителей услуг.

В случае невозможности выполнения запланированных мероприятий по искусственному воспроизводству водных биоресурсов, негативные последствия намечаемой деятельности могут быть устранены путем искусственного воспроизводства другого вида водных биоресурсов или посредством выполнения другого вида мероприятий, предусмотренных подпунктом «з» пункта 2 Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 29 апреля 2013 г. № 380.

Стоимость восстановительного мероприятия определится на основании сметы и условий договора с организацией, занимающейся воспроизводством водных биологических ресурсов.

Выпуск молоди в водный объект с целью компенсации ущерба ВБР, осуществляется на основании Инструкции о порядке учёта рыбоводной продукции, выпускаемой организациями Российской Федерации в естественные водоёмы и водохранилища, утверждённой приказом Госкомрыболовства от 06.03.1995 года № 38, при наличии Ветеринарного свидетельства об эпизоотическом благополучии рыбопосадочного материала с указанием водоёма для выпуска молоди. Факт приёма-передачи рыбоводной продукции оформляется соответствующим актом, в котором должны быть отражены условия и продолжительность перевозки рыбы, температура и содержание кислорода в воде транспортной ёмкости и зарыбляемом водном объекте.

Места и время выпуска молоди определяется по согласованию с Федеральным агентством по рыболовству.

При проведении инженерных изысканий, воздействие на водные биологические ресурсы носит кратковременный и локальный характер, в материалах ОВОС произведен расчет ущерба водным биологическим ресурсам и разработаны мероприятия по компенсации ущерба. В рамках инженерно-экологических изысканий при проведении экспедиционных работ проводятся гидробиологические исследования.

Экспедиционные работы в акватории морского участка включают, в том числе:

– океанографические исследования;

– отбор и подготовку проб воды на микробиологический анализ (исследования бактериопланктона);

– отбор и подготовку проб на определение качественных и количественных показателей развития фитопланктона;

– отбор и подготовку проб на определение фотосинтетических пигментов и первичной продукции фитопланктона;

– отбор и подготовку проб на определение качественных и количественных показателей развития зоопланктона;

– отбор и подготовку проб на определение качественных и количественных показателей развития макрозообентоса;

– определение качественных и количественных показателей развития макрофитобентоса;

– отбор и подготовку проб на определение качественных и количественных показателей развития ихтиопланктона;

– наблюдения за морскими млекопитающими и орнитофауной.

Полный перечень работ в рамках инженерно-экологических изысканий приведен в разделе 4.3.4.

9.7. Оценка воздействия на морских млекопитающих

Основными источниками воздействия на морских млекопитающих в период проведения инженерных изысканий являются:

– столкновение с судами, физическое присутствие морских судов, наличие в воде якорь-цепей, тросов, сейсмокос;

– воздействие шума, вызванное передвижением судов;

– акустическое воздействие при проведении сейсморазведочных работ.

Основными источниками шумового воздействия в процессе проведения работ являются суда, используемые на акватории, расположенное на них оборудование (механизмы основных и вспомогательных систем судов: дизельные генераторы, система отопления, кондиционирования и вентиляции, подачи воды и т.п.).

Имеющиеся данные по наблюдению за различными видами морских млекопитающих, свидетельствуют о том, что они не проявляют реакции на производственные шумы, находясь на расстоянии свыше 6-10 км от места работ. Таким образом, пространственный масштаб воздействия всех производственных шумов от планируемой деятельности – как надводных, так и подводных, включая шум от сейсмоисточников – можно оценить как локальный. Временной масштаб воздействия является кратковременным.

Морские млекопитающие сильно зависят от звука под водой, т. к. пользуются им для общения и получения информации о ситуации вокруг. Поэтому антропогенные шумы (при движении судов, каких-либо надводных и подводных работах) могут вызывать сбои в коммуникации особей, что может привести к изменению их поведения, распределения по акватории и численности. Известно, что если морские млекопитающие при появлении подводного шума не изменяют поведение (уход с миграционных путей, избегание района, прекращение питания и т.п.), то возникающее воздействие для данной особи, стада или вида в целом является незначительным.

Уровень звукового давления подводных шумов от судов не превышает 180 дБ отн. 1 мкПа, что, учитывая низкую плотность населения морских млекопитающих рассматриваемой территории, позволяет оценить интенсивность воздействия, как незначительную.

Таким образом, воздействие на морских млекопитающих как воздушных, так и наземных шумов, связанных с эксплуатацией судов и расположенного на них оборудования, является допустимым.

9.7.1. Перечень мероприятий по минимизации воздействия на морских млекопитающих

Столкновение

Риски столкновения судов с морскими млекопитающими могут быть значительно снижены за счет введения особых правил, регламентирующих движения задействованных вспомогательных судов.

Риск столкновения планируется снизить при соблюдении следующих мер:

– контроль маршрута передвижения судов;
– ограничение скорости движения судов;
– использование услуг наблюдателей за морскими млекопитающими.

Контроль маршрута передвижения судов

С целью уменьшения негативного воздействия на морских млекопитающих для судов, занятых на работах по изысканиям, выделяются соответствующие коридоры. Все суда обязаны держаться указанных коридоров, за исключением случаев, когда это необходимо из соображений безопасности, по иным неотложным причинам и по специальному разрешению.

Ограничение скорости движения судов

С целью уменьшения негативного воздействие на морских млекопитающих, в процессе работ будут устанавливаться ограничения по скорости передвижения судов, представленные в таблице 9.26.

Таблица 9.26. Ограничения по скорости передвижения судов

Ограничение скорости (максимальное кол-во узлов)	**Коридор для перевахтовочных судов**	**В пределах навигационных коридоров**
Дневное время суток, видимость более 1 км	17 узлов	17 узлов
Видимость менее 1 км или ночное время суток	10 узлов	10 узлов

Кроме того, следует избегать резких изменений скорости и курса.

Нетранзитные суда, движущиеся со скоростью менее 5 узлов, сохраняют свое направление курса и скорость, за исключением случаев, когда существует неизбежный риск столкновения. Если же такая вероятность присутствует, суда должны прекратить движение (если это позволяют

правила безопасности судовождения) до тех пор, пока не будет установлено, что угроза столкновения миновала.

Использование услуг наблюдателей за морскими млекопитающими

С целью уменьшения негативного воздействие на морских млекопитающих, в процессе работ будут выполняться следующие мероприятия:

– визуальное наблюдение за морскими млекопитающими будет проводиться в течение всего времени работы судна;

– всем членам экипажа предписывается следить за появлением морских млекопитающих вне зависимости от того, находится ли специальный наблюдатель на дежурном посту или нет;

– проходящим судам предписывается сохранять дистанцию не менее 500 м от морских млекопитающих кроме ластоногих. Для ластоногих минимальные дистанции удаления не установлены, тем не менее, необходимо соблюдать осторожность в случае обнаружения ластоногих в непосредственной близости от судна.

На всех судах находятся команды научных сотрудников, в состав которых входит специалист, прошедший инструктаж по наблюдению за млекопитающими на воде.

Наблюдения млекопитающих будут проводиться в светлое время суток независимо от видов проводимых работ. Наблюдения с борта судна позволят отследить местонахождение животных, оценить дистанцию до них, направление движения и особенности поведения.

Видовая идентификация проводится на основе общепринятых определителей ММ (Артюхин и др., 1999; Мельников, 2006; Бурдин и др., 2009). Результаты наблюдений, включая идентификацию видов млекопитающих, особенности поведения и реакцию на проводимые работы, заносятся в формы ежедневных наблюдений установленного образца.

Общие меры по предотвращению воздействия на млекопитающих касаются, прежде всего, самой организации работ. Наблюдатели за морскими млекопитающими (НММ) должны знать весь спектр мер по смягчению воздействия и обеспечению защиты ММ и белых медведей, применяемых в районе проведения работ. НММ должны согласовывать все текущие меры с куратором проекта по экологии, а также консультироваться с капитаном судна. Любое очевидное нарушение таких мер по смягчению воздействия должно доводиться до сведения Компании-Заказчика.

Если млекопитающее обнаружено за пределами установленной зоны, но в соответствии с характером его движения и текущим местоположением может войти в опасную зону, скорость судна должна быть уменьшена, либо прямой курс может быть в случае необходимости и целесообразности изменён в пределах, которые минимизируют воздействие данной смены курса на задачи судна. Действия млекопитающего и его движения в отношении судна должны

тщательно отслеживаться, чтобы удостовериться что млекопитающее не находится в пределах опасной зоны. Если наблюдатель уверен, что млекопитающее войдёт в опасную зону, должны быть предприняты дальнейшие меры, т.е. изменен курс.

При нахождении судна в дрейфе либо на якоре во время выполнения полевых работ специальные зоны безопасности не устанавливаются. Проводится постоянное наблюдение за млекопитающими, меры принимаются с учетом их поведения.

В случае если млекопитающие обнаружены в пределах опасной зоны или есть вероятность, что они войдут в установленную опасную зону, источник звуковых импульсов будет незамедлительно выключаться. Наблюдатель должен продолжать следить за млекопитающими, чтобы определить момент их выхода за радиус безопасности. Работа сейсмической пушки не возобновится до тех пор, пока животное не выйдет за пределы радиуса безопасности.

Наблюдатели могут обнаружить млекопитающее с повреждениями, которые не связаны с производственной деятельностью по Программе. Такие повреждения могут быть связаны с другими типами антропогенной деятельности или иметь естественное происхождение (ранения, нанесенные хищниками или повреждения, вызванные болезнями). Если возникает вопрос о причине ранения или смерти, наблюдатели делают фотографии, заполняют все необходимые документы и отправляют их куратору проекта по экологии и представителю Заказчика.

Шумы

Меры снижения воздействия шумов на морских млекопитающих, встречающихся в зоне проведения работ по проекту, будут включать следующее:

– персонал обязан использовать оборудование и технологии, минимизирующие уровень шума. Возможные меры по минимизации уровня шума включают использование специальных заграждений, глушителей, шумоизолирующих корпусов, регулируемых винтов и приводов, а также защитных кожухов на винтах вместе с минимальным использованием подруливающих устройств.

– операторы шумного оборудования, где возможно, будут выводить их на рабочий режим постепенно, аналогично тому, как действуют операторы сейсморазведки, используя правила «мягкого запуска». Для этого работа будет начинаться на пониженной скорости или мощности, и их уровень будет постепенно увеличиваться, а темп проведения повторяющихся действий также наращиваться постепенно. Персоналу, выполняющему шумные операции, следует наблюдать за водами вокруг места работ и, если в пределах 50 м от места их проведения будут замечены морские млекопитающие, работы будут приостанавливаться до тех пор, пока те не уйдут.

– наблюдатели за морскими млекопитающими будут следить за участком вокруг судна в течение 30 минут до начала работ, на которых потенциально могут оказать воздействие.

Воздействие от сейсмоакустических источников

В целях снижения воздействия сейсмоакустическнх источников на морских млекопитающих, которые могут появиться в момент начала работы, будет применяться «мягкий старт», т.е. мощность акустических источников будет наращиваться постепенно, начиная с минимальных значений.

9.8. Оценка воздействия на орнитофауну

Основными источниками воздействия на птиц в период проведения инженерных изысканий являются:

– физическое присутствие судов на акватории (фактор беспокойства);
– работа источников сейсмоакустических колебаний;
– навигационное и производственное освещение судов.

Физическое присутствие судна на акватории, низкочастотный шум, который возникает при движении судна, 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.

В настоящее время нет нормативных документов, нормирующих уровень звука для животного мира. Большинство видов птиц реакции испуга на работу мощных пневмоисточников не обнаруживает (Погребов и др., 2009).

Влияние сейсмоакустических источников на физиологию или поведение морских птиц изучено не достаточно. Акустическое воздействие на птиц может стать возможной проблемой, если они будут нырять в непосредственной близости от действующих источников (т.е. на расстоянии нескольких ближайших метров). Однако источники буксируются позади исследовательского судна, которое создает эффект чистой (свободной от птиц) воды в кильватере. Хотя в дальнейшем, после прохождения судна с работающими источниками, птицы могут проявлять реакцию испуга, они будут достаточно далеко и вред им причинен не будет, даже если они будут нырять в кильватерной зоне. В некоторых зарубежных публикациях отрицается воздействие сейсмосъемки на птиц (Dalen, 2007). В целом, считается маловероятным, что морские ныряющие или водоплавающие птицы будут подплывать к действующим ПИ на близкое расстояние (Оценка.., 1997).

Кроме того, нахождение птиц на акватории связано с присутствием кормовых объектов, в первую очередь, рыбы. Однако рыбы, как указано выше, 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. Поэтому для морских птиц возможность получить физические повреждения в результате воздействия акустических импульсов ПИ мала. Таким образом, прямого воздействия на птиц, ведущего к их гибели во время проведения работ, не ожидается.

Перемещения птиц на акватории ЛУ не имеют четкой пространственно-временной структуры и связаны с годовыми особенностями климата и перемещениями основных кормовых объектов (рыбы или планктона). В связи с этим, даже если проведение инженерно-геологических изысканий приведет к перемещению части птиц в более спокойные участки морей, размах этих перемещений не будет превышать размах естественных кормовых кочевок.

В целом воздействие фактора беспокойства (присутствия судов и воздействия от генерируемых при изысканиях шумов) можно оценить как кратковременное, локальное и незначительное.

9.8.1. Перечень мероприятий по минимизации воздействия на птиц

Столкновение

Свет сигнальных огней судна в ночное время суток может привлечь мигрирующих птиц, в результате чего возможно столкновение с конструкциями единичных особей.

Риски столкновения судов с птицами могут быть значительно снижены за счет введения особых правил, регламентирующих движения задействованных вспомогательных судов.

Риск столкновения планируется снизить при соблюдении следующих мер:

– контроль использования ярких источников света;
– контроль маршрута передвижения судов;
– ограничение скорости движения судов;
– использование услуг наблюдателей за птицами.

Контроль использования ярких источников света

Общей мерой для снижения воздействия на орнитофауну может служить ограничение использования ярких источников света (прожекторов) с целью предотвращения гибели или повреждения птиц во время массовых миграций в результате столкновения, а также предотвращение подхода судов к местам крупного скопления птиц.

Контроль маршрута передвижения судов

С целью уменьшения негативного воздействия на птиц для судов, занятых на работах по изысканиям, выделяются соответствующие коридоры. Все суда обязаны держаться указанных коридоров, за исключением случаев, когда это необходимо из соображений безопасности, по иным неотложным причинам и по специальному разрешению.

Ограничение скорости движения судов

С целью уменьшения негативного воздействия на птиц, в процессе работ будут устанавливаться ограничения по скорости передвижения судов.

Кроме того, следует избегать резких изменений скорости и курса.

Нетранзитные суда, движущиеся со скоростью менее 5 узлов, сохраняют свое направление курса и скорость, за исключением случаев, когда существует неизбежный риск столкновения. Если же такая вероятность присутствует, суда должны прекратить движение (если это позволяют правила безопасности судовождения) до тех пор, пока не будет установлено, что угроза столкновения миновала.

Использование услуг наблюдателей за птицами

С целью уменьшения негативного воздействия на птиц, в процессе работ будут выполняться следующие мероприятия:

– визуальное наблюдение за птицами будет проводиться в течение всего времени работы судна;

– всем членам экипажа предписывается следить за появлением птиц вне зависимости от того, находится ли специальный наблюдатель на дежурном посту или нет.

На всех судах находятся команды научных сотрудников, в состав которых входит специалист, прошедший инструктаж по наблюдению за скоплениями птиц на воде.

Шумы

Меры снижения воздействия шумов на птиц, встречающихся в зоне проведения работ по проекту, будут включать следующее:

– персонал обязан использовать оборудование и технологии, минимизирующие уровень шума. Возможные меры по минимизации уровня шума включают использование специальных заграждений, глушителей, шумоизолирующих корпусов, регулируемых винтов и приводов, а также защитных кожухов на винтах вместе с минимальным использованием подруливающих устройств;

– операторы шумного оборудования, где возможно, будут выводить их на рабочий режим постепенно, аналогично тому, как действуют операторы сейсморазведки, используя правила «мягкого запуска». Для этого работа будет начинаться на пониженной скорости или мощности, и их уровень будет постепенно увеличиваться, а темп проведения повторяющихся действий также наращиваться постепенно. Персоналу, выполняющему шумные операции, следует наблюдать за водами вокруг места работ;

– наблюдатели за птицами будут следить за участком вокруг судна в течение 30 минут до начала работ, на которых потенциально могут оказать воздействие.

Воздействие от сейсмоакустических источников

В целях снижения воздействия сейсмоакустическнх источников на скопления морских птиц в радиусе 1000 м от источника звука, в момент начала работы будет применяться «мягкий старт», т.е. мощность акустических источников будет наращиваться постепенно, начиная с минимальных значений.

10 Аварийные ситуации

В зависимости от обстоятельств, морские происшествия можно разделить на следующие основные группы:

1) вызванные штормами, ограниченной видимостью, плавающим льдом;
2) происшедшие в результате ошибки судоводителя или лоцмана;
3) столкновение с неизвестными предметами;
4) маневрирование на ограниченном пространстве (в порту, в районах якорных стоянок, на рейде);
5) смещение грузов, их самовозгорание и взрыв.

Свою существенную долю в возникновение аварийных ситуаций вносят также: неполадки рулевой системы, поломки двигателей, последствия неправильного понимания радиосообщений, терроризм и пиратские нападения.

10.1 Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях

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

- бентосная среда;
- ихтиофауна;
- морские птицы;
- морские млекопитающие, в том числе ластоногие;
- атмосферный воздух;
- воздействие отходов производства и потребления;
- воздействие на недра (донные отложения);
- водная среда.

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

Чувствительность морских и береговых экосистем, а также время их восстановления происходит по-разному.

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

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

В целом, вопросы, связанные с поведением, трансформацией, влиянием на флору и фауну разливов в море, достаточно хорошо изучены. Это позволяет сделать предварительную оценку и ориентировочный прогноз последствий разлива нефтепродукта для морской биоты в районе проведения работ (таблица 10.1). Непосредственно в районе работ потенциальное воздействие аварийных разливов на биоту будет слабым, и усиление негативного влияния возможно только при достижении разливом прибрежных сообществ.

Таблица 10.1 – Влияние разлива на морские и береговые ресурсы

Ресурсы	**Потенциальные последствия**	**Чувствительность и время восстановления**
Открытое море	Воздействию разлива могут подвергнуться обитающие на поверхности и ныряющие организмы (морские птицы, млекопитающие, планктон). Взрослые особи рыб обычно не подвергаются воздействию. Загрязнение рыбы или ракообразных в толще воды и на глубоководных участках маловероятно, но не исключено	Отдельные компоненты биологической среды чувствительны к воздействию, например, ныряющие морские птицы. Планктон, как правило, быстро восстанавливается
Бентосные сообщества мелководий	Массовая гибель может повлиять на видовое разнообразие и распределение	Отдельные компоненты биологической среды чувствительны к воздействию. Предполагается, что уход подвижных организмов из района разлива снизит риск негативного воздействия. Неподвижные виды чувствительны к воздействию, однако, пополнение популяций за счет соседних, не пострадавших от разлива участков способствует восстановлению

Ресурсы	Потенциальные последствия	Чувствительность и время восстановления
Водоросли	Увеличение концентрации углеводородов в донных отложениях под воздействием рассеянной капельножидкого нефтепродукта по сравнению с районами, где диспергирование (естественное или искусственное) нефтепродукта не имело место	Умеренная чувствительность. Отмечается снижение риска в местах, где ДТ остается на поверхности воды. После кратковременного воздействия восстановление проходит быстро. Сохранение ДТ в донных отложениях может привести к долгосрочному негативному воздействию. Вокруг участков с зарослями водорослей должны устанавливаться отводящие боновые заграждения. Применение диспергентов не допускается
Птицы	Очень легко поддаются воздействию. Замасливание оперенья и заглатывание нефтепродукта приводит к гибели	Повышенная чувствительность. При нанесении ущерба размножающейся популяции восстановление проходит медленно. Можно попытаться применить метод ручной очистки загрязненных особей. Рекомендуется применение методов отпугивания птиц с загрязненных участков. Опасность вытаптывания гнезд выше отметки прилива на песчаных пляжах. Опасность длительного разлучения птенцов и молодых особей с родителями и взрослыми птицами
Морские млекопитающие	Непосредственный ущерб в результате внешних воздействий может быть незначительным вследствие малочисленности животных, а также благодаря способности обнаруживать нефтепродукт и уходить из загрязненных районов	Достоверные данные о чувствительности отсутствуют
Рыбные ресурсы	Механическое воздействие оказывают высокомолекулярные водонерастворимые соединения углеводородов, которые прилипают к защитным покровам гидробионтов. Водорастворимые нефтеуглеводороды оказывают токсическое влияние, попадая в организм, нарушают в нем обмен веществ.	Умеренная чувствительность. Скорость восстановления может колебаться от средней до высокой

Бентосные сообщества

Бентосные сообщества обычно относительно малоподвижны, и в силу этого они неспособно перемещаться с территорий, оказавшихся под воздействием разлива нефтепродуктов. Вероятность воздействия поверхностных разливов легких нефтепродуктов на глубоководные бентосные сообщества невелика. Бентосные сообщества мелководий могут подвергнуться воздействию нефтепродуктов, проникающей в толщу воды под воздействием волн. Проколы и порывы морских подводных трубопроводов могут привести к локальному загрязнению донных осадков и бентосных сообществ.

Ихтиофауна

Заморы рыбы после разливов нефтепродуктов случаются редко, особенно в условиях чистой воды. Массовая гибель пелагической икры и личинок рыбы маловероятна, в связи с тем, что рыбы из акватории Обской уходят на нерест в реки.

Икра и мальки рыбы на ранних стадиях развития более уязвимы, чем взрослые особи. Икра рыбы, нерестящейся в прибрежной зоне, может подвергнуться воздействию разлитого нефтепродукта, захваченной донными осадками. Молодь рыб, обитающая на прибрежных мелководьях и в лагунах заливов, более уязвима и подвержена большему риску негативных воздействий загрязнения по сравнению с молодью рыб, обитающих в открытых и более глубоких морских акваториях.

Орнитофауна

Побережье и акватория Обской губы является важным местом обитания морских и околоводных птиц, которые могут пострадать от воздействия разливов. Воздействие нефтепродуктов может повредить оперение птиц, что приводит к потере термоизоляции и нарушению терморегуляции, потере плавучести и нарушению водоотталкивающих свойств кожно-перьевого покрова. Птицы могут также подвергнуться токсическому воздействию нефтепродуктов, попадающей в их организм через органы дыхания и пищеварения.

Воздействие загрязнения нефтепродуктами на птиц может осуществляться несколькими путями:

– морские птицы, в первую очередь, гагарки и кайры (чистиковые) могут подвергнуться загрязнению во время отдыха на поверхности моря или, наоборот, при нырянии под воду за добычей;

– околоводные виды (например, ржанковые) могут столкнуться с нефтепродуктом разной степени токсичности (в зависимости от стадии выветривания) во время кормления, отдыха или ночевки на берегу моря. По сравнению с морскими у околоводных птиц меньше шансов подвергнуться воздействию свежего нефтепродукта, который обладает особо острой токсичностью;

– наземные виды могут подвергнуться загрязнению нефтепродуктами или проглотить ее вместе с пищей во время охоты или кормления в прибрежной зоне.

Морские млекопитающие

Потенциальные воздействия крупных разливов нефтепродуктов на морских млекопитающих, обитающих в районе месторождения, включают:

– прямое вредное воздействие на организм при непосредственном контакте с нефтепродуктом;

– опосредованное вредное воздействие, связанное с негативным влиянием загрязнения на пищевые ресурсы;

– прерывание нагула;

– стремление избегать района разлива из-за шума и беспокойства, связанного с проведением работ по ликвидации последствий разлива;

– столкновения животных с судами, участвующими в ликвидационных мероприятиях.

Ластоногие

Особенности жизненного цикла ластоногих делают их особенно уязвимыми и восприимчивыми к воздействию последствий разливов, особенно в период лежки на репродуктивных лежбищах. Наибольшему риску подвержены детеныши животных.

Характер воздействия разливов на ластоногих в значительной степени зависит от типа нефтепродуктов. Несмотря на имеющиеся данные о способности ластоногих обнаруживать и избегать контакта с разлитыми нефтепродуктами, нельзя гарантировать, что животные всегда будут избегать загрязненных участков.

Потенциальное воздействие нефтепродуктов на ластоногих можно охарактеризовать следующим образом:

– Дыхание паров нефтепродуктов. Вдыхание паров ароматических нефтяных углеводородов с короткой цепью может вызвать серьезные нарушения дыхания у ластоногих. Это наблюдалось в дикой природе и в управляемых лабораторных условиях. Тем не менее, значительное воздействие на популяцию возможно только в том случае, когда большое число ластоногих вдыхают пары в узком ограниченном пространстве, таком, как загрязненная полынья или узкий залив.

– Заглатывание нефтепродуктов – наблюдения за ластоногими показывают, что после разлива в дикой природе они не заглатывают значительных количеств нефтепродуктов. В целом вероятность того, что ластоногие будут заглатывать значительные количества нефтепродуктов, способные оказать существенное воздействие на популяцию, мала.

– Внешний контакт – при контакте с нефтепродуктами ластоногие обычно страдают от поражения глазных тканей и слизистых оболочек других органов.

– Воздействие нефтепродуктов на слизистую оболочку глаз. В тяжелых случаях воспаление слизистой может привести к трудностям или даже неспособности животных держать глаза открытыми. Нефтепродукт также может различными путями передаваться от матери детёнышу.

– Терморегуляция – нарушение теплового баланса у ластоногих с загрязненным меховым покровом может привести к гипотермии и слабости. Морские котики более чувствительны в этом

отношении, так как для теплоизоляции они полагаются на меховой покров в отличие от тюленей настоящих и сивучей, которые для удержания тепла используют подкожную жировую клетчатку и управляют сосудистой системой. Особенно сильно риску переохлаждения подвержены детеныши морских котиков до того, как отрастет их меховой покров, и нарастет слой подкожного жира.

– Поглощение зараженной нефтепродуктом добычи – морские зайцы и сивучи питаются на дне, и поэтому подвержены большему риску поглощения нефти при поедании обитающих на дне (бентосных) организмов – фильтраторов, хотя как уже отмечалось выше, воздействие на места обитания бентосных сообществ будет, скорее всего, минимальным.

Очень часто, из-за недостаточности данных о состоянии животных до и после разлива, трудно разграничить воздействие на животных контакта с нефтепродуктом и воздействие других существующих во время аварии экологических факторов.

Белый медведь

Углеводороды нефти, попавшие в морскую среду, могут нанести ощутимый вред белым медведям:

– слипание и спутывание шерсти при плавании в загрязненной нефтью воде может снизить способность шерсти к терморегуляции;

– вылизывание загрязненной нефтью шерсти и при поедании тюленей, измазанных нефтепродуктами, могут привести к отравлению белых медведей.

Особую опасность загрязнение нефтепродуктами представляет для молодых белых медведей, у которых расход энергии на поддержание необходимой температуры тела особенно велик по сравнению с взрослыми медведями.

Очень часто, из-за недостаточности данных о состоянии животных до и после разлива, трудно разграничить воздействие на животных контакта с нефтепродуктом/нефтью и воздействие других существующих во время аварии экологических факторов.

Величина ущерба морским млекопитающим будет посчитана по факту возникновения розлива нефтепродукта по точным данным видового состава и количественных показателей по каждому виду.

При выполнении всех предусмотренных материалами мероприятий воздействие на морских млекопитающих будет минимальным.

10.2 План действий в аварийных ситуациях

В соответствии с «Планами действия в аварийных ситуациях» (судовой План) локализация и ликвидация разлива нефтепродуктов осуществляется в первую очередь силами и средствами судна, предпринимаются все возможные меры по устранению возможного воздействия на окружающую среду. При этом сообщается информация в ближайший морской спасательный

координационный центр с целью ликвидации последствий, если таковые не могут быть устранены собственными силами. Далее он координирует и организует работу по ликвидации аварий.

10.3 Силы и средства для ликвидации разливов нефтепродуктов

На используемых судах определены судовые аварийные группы для реагирования в случае возникновения разливов или опасности возникновения разливов нефтепродуктов.

В состав каждой группы входит капитан судна, старший помощник, старший механик, вахтенный помощник, вахтенный механик, дежурная бригада по вахте и машинному отделению.

В соответствии с требованием МАРПОЛ 73/78 используемые суда имеют соответствующее оборудование для предотвращения загрязнения морской среды нефтепродуктами. Среди основного оборудования для предотвращения загрязнения морской среды от нефтепродуктов является: сепарационное и фильтрующее оборудования для очистки сточных вод от нефтепродуктов до уровня не более 15 мг/л, емкости для сбора льяльных и отходных вод, комплект для предотвращения и ликвидации разливов нефтепродуктов и др. химических веществ (сорбенты) и ручной инструмент (лопаты, метла, швабры, помпы).

10.4 Мероприятия по локализации и ликвидации аварийных разливов НП

Основными способами ликвидации разливов НП являются:

– механический – удаление плавающей нефтепродуктов с поверхности моря;

– физико-химический – обработка пятна диспергентами, допущенными к применению природоохранными органами, с целью многократного ускорения природного эмульгирования нефтепродукта в море под воздействием волнения и течений с разрешения соответствующих государственных органов на их использование.

Выбор способов сбора и порядок их применения производится исходя из условий РН и реальных возможностей, определяющихся имеющимися силами и средствами, а также местными условиями, связанными с разрешением использования сжигания, диспергентов для защиты районов высокой экологической ценности. При выборе метода ликвидации РН нужно исходить из следующих принципов:

– все работы должны быть проведены в кратчайшие сроки;

– проведение операции по ликвидации РН не должно нанести большой экологический ущерб, чем сам аварийный РН.

10.5 Мероприятия по защите объектов животного мира

В ходе операций по ЛРН осуществляется экологический мониторинг и при проведении морских и береговых наблюдений производится регистрация присутствия в местах загрязнения и на возможных направлениях его распространения скоплений морских животных и птиц.

При прогнозе или факте массового поражения морских животных и птиц должны быть приняты следующие меры:

– в срочных случаях – отпугивание скоплений животных и птиц от опасных участков акватории и побережья с использованием судовых сирен с имеющихся плавсредств и вертолетами;

– немедленное оповещение органов государственного экологического контроля и надзора;

– установление связи со специализированными организациями биологического профиля и их привлечение к участию в наблюдениях, для спасения и оказания помощи пораженным животным и птицам;

– оказание максимально возможного содействия в доставке, развертывании и жизнеобеспечении специализированных организаций и экспертов.

При осуществлении мониторинга фиксируются по характеру, месту и времени обнаружения:

– все случаи необычного поведения рыб, животных и птиц с оценкой их видов, и количества;

– все случаи появления рыб, животных и птиц с явными следами нефтяных загрязнений с оценкой их видов и количества.

При возникновении ЧС(Н) проводятся отборы проб для определения следующих показателей:

– фитопланктон (видовой состав, количественные показатели, наличие детрита, поврежденных клеток);

– зоопланктон (видовой состав, количественные показатели, наличие мертвых и поврежденных организмов).

Отпугивание птиц

Часто отпугивание птиц от загрязненных участков может быть весьма эффективным. Если принимается решение о проведении подобных работ, их необходимо разворачивать максимально быстро, чтобы свести к минимуму численность загрязненных птиц. Существует множество разных звуковых и оптических методов отпугивания птиц (газовые пушки, электронные генераторы звука, биоакустические устройства, пиротехнические средства и др.).

Детальное описание методов отпугивания птиц от загрязненных нефтью акваторий и территорий содержится в «Best Practices for Migratory Bird Care During Oil Spill Response U.S. Fish and Wildlife Service», November 2003. Однако в России эти перспективные методики до сих пор не используются.

Основными методами для отпугивания птиц при осуществлении мероприятий по ликвидации аварийных последствий является применение моторных лодок и использование корабельных сирен.

Моторные лодки можно использовать, чтобы оттеснять неспособных к полету водоплавающих птиц от мест разливов нефти к чистым, защищенным бонами акваториям. Птицы более чувствительны к лодкам с подвесными моторами.

Алгоритм оказания помощи птицам, пострадавшим от нефти

Прежде всего, нефть, впитавшись в оперение, значительно утяжеляет, вес птицы, затрудняя или делая практически невозможным ее полет. Нефть разрушает водонепроницаемую оболочку отдельных перьев, и они начинают терять свою изоляционную стойкость, плавучесть. В результате многие птицы гибнут от переохлаждения, истощения и голода. Непосредственное проглатывание нефти также является причиной смерти многих птиц, которые либо пьют воду, смешанную с нефтью, либо чистят клювом загрязненные перья. Наибольшую опасность отравления представляют очищенные сорта нефти.

Ниже приведен алгоритм действий по оказанию помощи пострадавшим птицам.

Чистка. Прежде всего, пострадавшую птицу необходимо отмыть теплой водой, а затем поместить в тепло и темноту, обеспечив ей, таким образом, покой. Необходимо стянуть клюв птицы резиновой лентой, не давал ей возможности чистить клювом перья и тем самым вносить в организм токсические вещества. Нужно как можно чаше давать воду для промывания желудочно-кишечного тракта.

Непосредственно на месте, где птице будет оказана помощь, необходимо определить степень воздействия нефти. Нужно отделить птиц, наиболее сильно перемазанных, от остальных, так как характер помощи зависит от того, насколько сильно пострадала птица. Возможно, чистке придется подвергнуть лишь отдельные участки тела пернатых.

Очищать надо осторожно, стараясь удалять с оперения как можно меньше естественного жира. Птицы, значительно пострадавшие от нефти, требуют более тщательной очистки путем применения средств очистки. Для очистки оперения птиц могут использоваться средства для мытья посуды. Они не являются токсичными и ими можно пользоваться в течение всего времени, пока птица находится в неволе, то есть до полного восстановления оперения после чистки. Для очистки можно также применять минеральное масло.

При использовании бытового очистителя для посуды температура раствора должна быть чуть выше температуры человеческого тела. Во время промывания тело птицы должно быть погружено в раствор. Возможно и поверхностное обтирание тела птицы смоченной в растворе

тканью. Это должно быть проделано тщательно и осторожно. Очистители хороши в тех случаях, когда нефть не является дегтеобразной.

Процедура эта порой длится более получаса. Чтобы излишне не травмировать птицу, и без того находящуюся в стрессовом состоянии, для начала необходимо обмыть ее слегка. После этой процедуры нужно дать ей возможность провести несколько дней в покое, по истечении некоторого времени необходимо повторить процедуру. Посуду с водой в клетке оставлять нельзя. Жидкость следует вводить в организм птицы с помощью спринцовки, открывая клюв нажатием пальцев. Только после того, как станет очевидным, что оперение птицы способно отталкивать воду, можно будет поставить посуду с водой для питья и купания.

Приучение птицы к воде. Вначале птиц пускают в неглубокий тазик с теплой водой всего лишь на несколько минут, затем вытирают насухо. Способность летать не является сигналом для выпуска птицы на волю: водоплавающие часто могут летать до того, как их перья вновь обретут способность отталкивать воду.

Чтобы процесс очистки был наиболее эффективным, кроме удаления нефти, надо попутно восстановить водонепроницаемость и изоляционную стойкость оперения. Разные сорта нефти требуют определенных видов растворителей. В тоже время различные виды птиц по-разному реагируют на применяемые очистители. Углеводородные растворители, хотя и эффективны, даже при снятии дегтя огнеопасны и токсичны, к тому же, если птица находится в тяжелом состоянии или страдает от впитавшейся нефти, применение растворителей может быть весьма опасным.

Снятие стрессового состояние птицы. Часто достаточно лишь набросить ей на голову кусок легкой материи, и она быстро успокоится. Тогда чистить ее будет значительно легче.

Выпуск на волю. Последней стадией выхаживания птиц, пострадавших от нефти, является их возвращение в естественную среду обитания. Привыкание к дикой природе должно проходить постепенно, особенно если птица находилась в неволе в течение длительного времени. В зависимости от того, о каком конкретно виде идет речь, следует определить и время, и место выпуска на волю. Важнейшим условием является состояние оперения и его способность отталкивать воду, но не менее важный показатель – способность птицы в течение длительного времени передвигаться по водной поверхности, ее плавучесть.

Птицу можно считать выздоровевшей, если она полностью возобновила свою естественную жизнедеятельность. Что касается водоплавающих, для них такими показателями могут считаться нормальные навыки потребления пищи и способность находиться в воде, не промокая. Нырковые утки и большие бакланы должны находиться в воде (не промокая) около часа. Такие ныряющие птицы, как гагары, кайры, а также океанические птицы – альбатросы, буревестники – в норме

способны оставаться сухими в воде в течение 6 часов. Чомги перед возвращением в дикую природу должны не промокать, находясь на воде 24 часа.

Идеальное место для выпуска на волю – изолированный участок с обилием естественных кормов, относительно свободный от всевозможных хищников и присутствия человека. Для адаптации к новым условиям птице может потребоваться несколько дней.

10.6 Программа производственного экологического контроля и мониторинга при возникновении аварийных ситуаций

Объектами мониторинга на месте возможных аварий и в зоне воздействия от них являются морская вода, донные отложения, орнитофауна и морские млекопитающие, гидробионты.

Наблюдаемые параметры перечисленных компонентов окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций соответствуют параметрам, обозначенным в п. 11.3 для осуществления производственного экологического контроля и мониторинга в период проведения изысканий. Объемы проведения мониторинговых исследований зависят от масштабов аварийной ситуации.

11 Программа производственного экологического мониторинга и контроля (ПЭМиК)

Особое значение в период проведения работ на акватории приобретают вопросы технической и экологической безопасности объектов. Одной из эффективных мер для обеспечения экологической безопасности является экологическое обоснование принимаемых решений на всех этапах проектирования. Важнейшим элементом экологического обоснования является производственный экологический контроль (ПЭК), обеспечивающий оперативный контроль и позволяющие принимать экологически обоснованные управленческие решения.

Наибольшая эффективность и надежность результатов ПЭК обеспечивается комплексным подходом к его организации, представляющим собой последовательное формирование системы производственного экологического контроля.

11.1 Нормативное правовое обоснование

Основным принципом правового регулирования производственного экологического контроля в рамках реализации программы работ является соблюдение требований правовых документов Российской Федерации.

Законодательная основа деятельности предприятия в области проведения производственного экологического контроля реализована в следующих документах:

– Федеральный Закон от 10.01.2002№ 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

– Федеральный Закон от 04.05.1999 №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;

– «Водный кодекс Российской Федерации» № 74-ФЗ от 03.06.2006;

– Закон РФ № 2395-1 от 21.02.92 г. «О недрах»;

– Федеральный Закон №89-ФЗ от 24.06.1998 «Об отходах производства и потребления»;

– Федеральный закон РФ №155-ФЗ от 31.07.1998 «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации»;

– Федеральный закон РФ №187-ФЗ от 30.11.1995 «О континентальном шельфе Российской Федерации»;

– Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 № 174-ФЗ;

– СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96;

– Приказ Госкомэкологии №372 от 16 мая 2000 г. «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации»;

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

– Постановление Правительства № 373 от 21.04.2000 «Об утверждении Положения о государственном учете вредных воздействий на воздух и их источников»;

– Перечень методик, используемых в 2019 году для расчета, нормирования и контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;

– НД № 2-020101-134 Правила по предотвращению загрязнения с судов, эксплуатирующихся в морских районах и на внутренних водных путях Российской Федерации».

Технические решения, принятые в настоящем документе, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

11.2 Программа производственного экологического контроля на судах, выполняющих работы

В процессе проведения инженерных изысканий целесообразно осуществление специализированного производственного экологического контроля соблюдения природоохранных норм (ПЭК), который подразумевает под собой, в первую очередь, контроль соблюдения природоохранных решений, заложенных в проекте. Основными задачами ПЭК будут:

– контроль выполнения требований российского и международного законодательства: основное оборудование и суда должны быть оборудованы устройствами сбора сточных вод и отходов и иметь свидетельства о предотвращении загрязнения морской среды;

– определение объемов пресной воды, используемой на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды персонала;

– определение химического состава и концентраций загрязняющих веществ от источников выбросов, расположенных на судне;

– определение химического состава и концентраций загрязняющих веществ в сточных водах;

– сбор и регистрация сведений об объемах и видах перемещаемых отходов.

Согласно «Правилам по предотвращению загрязнения с судов, эксплуатирующихся в морских районах и на внутренних водных путях РФ» каждое судно обязано вести судовые документы операций с нефтью и другими веществами, вредными для здоровья людей или для живых ресурсов моря, и их смесями (включая сточные воды и мусор), производимых на судах как в пределах морских внутренних и территориальных вод, так и в открытом море:

– журнал операций со сточными водами;

– журнал операций с мусором;

– журнал нефтяных операций для судов, не являющихся танкерами.

Журналы операций с нефтью, сточными водами и мусором выдаются судовладельцем и ведутся на судне под контролем капитана. Журналы оформляются в соответствии с установленными для судовых документов порядком и заверяются капитаном судна.

11.2.1 Контроль загрязнения атмосферного воздуха

Обязательными к исполнению являются следующие основные мероприятия для минимизации загрязнения атмосферного воздуха:

– запрещено использование высокосернистых сортов топлива (с содержание серы более 1,5%);

– ведется контроль качества принимаемого на борт топлива (отбираются его пробы);

– запрещаются преднамеренные выбросы в атмосферу озоноразрушающих веществ.

Выбросы озоноразрушающих веществ из системы пожаротушения и холодильной установки возможны только в случаях аварийных ситуаций, грозящих гибелью судов.

11.2.2 Контроль за качеством питьевой воды

Вода для питьевых и мытьевых целей должна приниматься на суда из береговых централизованных хозяйственно-питьевых водопроводов или со специализированных судов-водолеев. При приёме воды в иностранных портах её доброкачественность и соответствие региональным, национальным или международным санитарным требованиям должны быть удостоверены сертификатами.

При приёме воды с водоналивного или другого судна в соответствующем товарном документе, заверенной администрацией судна, передающего воду, должны быть указаны место и дата получения воды (из берегового источника) и сделана отметка о проведении обеззараживания воды перед её передачей на принимающее судно.

Приём пресной воды на суда из нецентрализованных береговых источников и непосредственно из водоемов запрещается.

В случае хранения питьевой воды в цистернах более 7-10 суток при температурах выше 10 градусов перед её использованием необходимо проводить обеззараживание.

11.2.3 Контроль за сбросом сточных вод

Условия сброса сточных вод за борт в открытом море указаны в Федеральном законе № 155-ФЗ от 31.07.1998 г. «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне РФ».

Сброс или передача сточных вод для судов валовой вместимостью 200 рег. т и более и для судов, которым разрешается иметь на борту 10 человек и более, учитываются в Журнале операций со сточными водами.

11.2.4 Обращение с отходами производства и потребления

В целях выполнения требований Приложения V к Конвенции МАРПОЛ 73/78 предусмотрен Журнал операций с мусором. Данные этих журналов используются для выполнения задач экологического контроля в части учета расхода топлива и обращения с отходами.

Контроль обращения с отходами осуществляется в соответствии с Приказом МПР РФ от 01.09.2011 №721. Учету подлежат все виды отходов I—V классов опасности, образовавшихся, утилизированных, обезвреженных, переданных сторонним организациям, размещенных, а также сброшенных в море (согласно МАРПОЛ 73/78).

11.2.5 Ответственные за проведение производственного экологического контроля

Согласно «Уставу службы на судах Министерства морского флота РФ», на капитана судна возложена общая ответственность по обеспечению выполнения действующих законов о предотвращении загрязнения окружающей среды.

Капитан назначает представителей командного состава ответственными лицами за исполнение мероприятий по предотвращению загрязнения окружающей среды.

В таблице 11.1 представлен перечень лиц из состава экипажа судна отвечающих за конкретные мероприятия по контролю воздействий на окружающую среду.

Таблица 11.1 – Ответственность за мероприятия по контролю воздействий на окружающую среду

Мероприятие	**Ответственный/специалисты осуществляющие контроль**
Назначение ответственных за исполнение мероприятий по предотвращению загрязнения окружающей среды	Капитан
Предотвращение загрязнения атмосферы	Старший помощник капитана
Предотвращение загрязнения нефтью	Старший механик
Предотвращение загрязнения окружающей среды сточными водами и твердыми бытовыми отходами	Боцман
Предупреждение браконьерства со стороны экипажа судна и привлеченных специалистов	Старший помощник капитана, боцман
Визуальные наблюдения за появлением пятен нефтепродуктов на поверхности моря	Вахтенный матрос
Наблюдения за появлением морских млекопитающих, скоплений птиц в непосредственной близости от геофизического оборудования	Вахтенный начальник и вахтенный матрос
Наблюдения за появлением всплывшей погибшей рыбы	Вахтенный начальник и вахтенный матрос

11.3 Программа производственного экологического контроля морских вод и донных отложений

В процессе изыскательских работ ведется обязательный визуальный контроль состояния акватории вблизи места проведения буровых работ. Помимо визуального контроля предусмотрен производственный экологический контроль качества морских вод и донных отложений на акватории производства буровых работ.

Экологический контроль морских вод и донных отложений предназначен для определения изменений химического состава и уровня загрязнения морской среды, связанных с бурением.

Пробы воды отбираются с поверхностного и придонного горизонтов пластиковым батометром Нискина в специально подготовленные стеклянные и пластиковые бутыли с завинчивающимися пробками, при необходимости консервируются и помещаются на хранение при низкой температуре без доступа света или в морозильную камеру в соответствии с ГОСТ 31861-2012, ГОСТ 17.1.5.04-81 и методиками, используемыми для анализа.

Перечень определяемых показателей: органолептические показатели, прозрачность, цветность, минерализация, растворённый кислород, БПК5, взвешенные вещества, хлорид-ион, фосфат-ион, сульфат-ион, барит (по барию), кальций, ион аммония, нитрат-ион, металлы (Fe, Cu, Ni, Al, Cd, Zn, Mn, Cr, Pb, Hg), мышьяк, нефтепродукты, АПАВ, ПХБ, фенолы. Непосредственно при отборе проб фиксируются координаты и глубины станций отбора, метеорологическая обстановка, данные о волнении, температура, соленость и pH воды.

Отбор проб донных отложений для химико-аналитических исследований выполняется ковшовым дночерпателем из горизонта донного осадка 0-5 см в двойные полиэтиленовые пакеты по ГОСТ 17.1.5.01-80. Пробы упаковываются, маркируются, на некоторые виды анализов подвергаются заморозке и по завершению экспедиционных работ передаются в стационарные аккредитованные химико-аналитические лаборатории. Количественный химический анализ донных отложений проводится по аттестованным методикам выполнения измерений.

Перечень определяемых показателей: гранулометрический состав, pH; металлов (Hg, Pb, Cu, Ni, Cd, Zn), мышьяка, нефтяных углеводородов (сумм.), бенз(а)пирена.

Отбор проб морских вод и донных отложений производится на контрольных и фоновых станциях. Периодичность отбора: однократно в период проведения буровых работ.

12 Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат

12.1 Расчет платы за выбросы за в атмосферный воздух

Согласно п.1 ст. 16 Федерального закона №7-ФЗ плата за НВОС взимается только за выбросы от стационарных источников, в связи с чем не приводится в данном разделе.

12.2 Расчет платы от размещения отходов

Все отходы накапливаются не более 11 месяцев и передаются специализированным предприятиям, имеющим лицензии на обращение с конкретными видами отходов.

Плата за размещение отходов отсутствует.

12.3 Затраты на восстановление водных биоресурсов и среды их обитания

Общий ущерб в натуральном выражении, наносимый водным биоресурсам при реализации программы составит 431,503 кг.

Объемы выпуска молоди для компенсации ущерба, наносимого водбрым биологическим ресурсам и среде их обитания и размеры компенсационных средств представлены в таблице 12.3.1.

Вид рыб	Ущерб в натуральном выражении, кг	Коэф. провозвр.	Вес произв. кг	Стоим. ВБР, руб.	Колич. ВБР, шт	Эксплуат. затраты, тыс. руб.
Осетр	431,503	0,11	13,50	21,00	29057	610,206
Муксун		1,80	1,50	22,00	15982	351,595
Пелядь		1,40	0,35	5,50	88062	484,340
Чир		1,20	1,00	12,00	35959	431,503
Сиг-пыжъян		1,80	0,315	12,00	76103	913,234

Максимально затраты составят 913,234 тыс.руб.

12.4 Плата за проведение экологического контроля (мониторинга)

Стоимость производственного экологического контроля (мониторинга) в период проведения работ по предварительной оценке составит около 4 млн. руб.

13 Резюме нетехнического характера

13.1 Общая информация о проекте

Основной целью работ является выполнение дополнительных комплексных морских инженерных (инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических) изысканий для получения дополнительных данных о природных и техногенных условиях акватории газового месторождения Каменномысское-море в объеме, достаточном для проектирования объектов обустройства:

– ледостойкая стационарная платформа ЛСП «А» (70х140 м);

– площадка подводного отвала (400х400 м);

– площадка коффердама (300х300 м).

Задачами инженерных изысканий являются:

– выполнение съёмки рельефа дна;

– изучение гидрологических условий;

– изучение метеорологических условий;

– изучение ледовых условий (по фондовым данным);

– изучение литодинамических условий;

– изучение верхней части геологического разреза в зоне взаимодействия естественного основания и с фундаментом проектируемых сооружений;

– обнаружение, идентификация и нанесение на карту потенциальных геологических и техногенных опасностей, которые могут повлиять на проектирование и эксплуатацию газопровода газового месторождения Каменномысское-море – берег и строительство объектов обустройства месторождения.

Сведения о заказчике, агенте и проектировщике представлены в таблице ниже.

Заказчик	Агент	Проектировщик
ПАО «Газпром» 117997, г. Москва, ГСП-7, ул. Наметкина, д.16 117997, г. Москва, ГСП-7, ул. Наметкина, д.16 Тел.: +7 (495) 719-30-01 Факс: +7 (495) 719-30-01 gazprom@gazprom.ru Председатель Правления Миллер Алексей Борисович	ООО «Газпром инвест» 196210, г. С.-Петербург, ул. Стартовая, д.6, лит. Д 196210, г. С.-Петербург, ул. Стартовая, д.6, лит. Д Тел.: +7 812 455-17-00 Факс: +7 812 455-17-41 office@invest.gazprom.ru Генеральный директор Тюрин Вячеслав	ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» 660075, г. Красноярск, ул. Маерчака, д.10 660021, г. Красноярск, ул. Маерчака, д.10 Тел.: +7 (391) 256-80-30 Факс: +7 (391) 256-80-32 office@krskgazprom-ngp.ru Генеральный директор Теликова Раиса Сергеевна

	Александрович	

13.2 Район работ

Площадка изысканий расположена в акватории Обской губы Карского моря между мысом Парусный (восточный берег) и мысом Каменный (западный берег), на севере Западно-Сибирской низменности, за полярным кругом, в пределах газового месторождения Каменномысское-море.

Газовое месторождение Каменномысское-море (ГМКМ) находится в Ямало-Ненецком автономном округе Тюменской области РФ. Ближайшие населенные пункты – пос. Мыс Каменный (расположен на левобережье р. Обь в 9 км к северо-западу), посёлок Новый Порт (расположен на левобережье реки Обь 50 км к югу), посёлок Ямбург (расположен на правобережье реки Обь в 80 км к юго-востоку). Кратчайшее расстояние между м. Каменный на западном берегу Обской губы и м. Парусный на восточном берегу составляет около 31,5 км. Расстояние от района проведения изысканий до мористой границы Обской губы составляет более 470 км.

Обзорная карта территории проведения работ приведена в Приложении А.

13.3 Планируемые сроки проведения работ

Проведение работ в акватории Обской губы в рамках инженерных изысканий планируется на навигационный сезон 2020 г. При этом полевые работы планируется выполнить до 31 октября 2020 года.

Полевые работы выполняются непрерывно 24 часа в сутки 7 дней в неделю, не приостанавливаясь на выходные и праздничные дни.

Сроки проведения работ для каждого судна с учетом мобилизации/демобилизации:

- НИС «Николай Чудотворец» – 45,5 суток;
- НИС «Картеш» – 30 суток;
- Буксировочное судно «Жижгин», буровая платформа «Федор Ушаков» – 20 суток;
- Буксировочное судно, малая платформа «Наука-1» – 19 суток.

13.4 Оценка воздействия на окружающую среду

Выбросы в атмосферный воздух

При проведении морских изысканий будут использованы следующие суда (или аналогичные суда, удовлетворяющие требованиям для выполнения работ) и плавсредства:

- НИС «Николай Чудотворец»;
- НИС «Картеш».

Также при проведении изысканий предусматривается использования катера «СЕЛЬВА» и маломерных судов для перетаскивания платформы «Федор Ушаков» и бурового понтона «Наука-1» и «Модуль-1».

Бурение инженерно-геологических скважин планируется выполнять буровой установкой типа УРБ 2А2 (или аналог), размещенной на платформе «Федор Ушаков» или на малых платформах «Наука-1» и «Модуль-1».

Для проведения пенетрации грунтов будет задействована малогабаритная буровая установка GEORIG 605 с дизельным двигателем мощностью 105 кВт или аналоги.

При реализации Программы изысканий в атмосферу будут поступать ЗВ в составе дымовых газов судовых дизельных установок.

Согласно проведенным расчетам можно сделать вывод, что при проведении работ значения приземных концентраций на границе с ближайшей жилой застройкой (с. Мыс Каменный) не превысит допустимых значений.

Основными источниками шумового воздействия в процессе проведения работ являются суда. Судовой шум связан с работой гребных винтов, двигателей и другого бортового оборудования, в том числе лебедок, генераторов, насосов. Ожидаемые зоны воздействия подводного шума от судов не превысят 2 км.

В качестве мероприятий по охране атмосферного воздуха для работы судов будут использоваться удовлетворяющие требованиям ГОСТ сорта ДТ, а также будет обеспечено своевременное и качественное техническое обслуживание, и контроль работы судовых установок.

Воздействие на морскую среду

Морская вода используется для охлаждения механизмов. Данные воды будут полностью изолированы от источников загрязнения, поэтому химический состав сбрасываемых сточных вод соответствует забираемым водам в районе проведения работ.

Пресная вода используется для хозяйственно-бытовых нужд: приготовление пищи, умывальники и пр. Пресная вода загружается в порту.

Льяльные сточные воды, образующиеся во время работы механизмов судов, при утечках из труб и арматуры, проливах нефтепродуктов при ремонте оборудования, просачивания топлива и масла через сальники механизмов собираются в резервуар нефтесодержащих вод. После окончания работ по ЛРН льяльные, а также собранные с водной поверхности нефтесодержащие сточные воды, передаются на береговые сооружения в порту.

Образование отходов производства и потребления

Отходы производства и потребления образуются на всех этапах проведения работ.

Источниками образования отходов являются:

– судовое оборудование – обтирочный материал, нефтесодержащие воды;

– хозяйственно-бытовые службы – бытовые отходы, жидкие хоз.-бытовые стоки, пищевые отходы кухонь и пр.

На судах организован раздельный сбор образующихся отходов производства и потребления. Отходы накапливаются на борту судов с целью дальнейшей передачи на берег для обезвреживания, использование либо захоронения с привлечением специализированных предприятий, имеющих лицензии по обращению с отходами.

Воздействие на морскую биоту, млекопитающих и орнитофауну

Основными видами воздействия на морскую биоту, млекопитающих и орнитофауну во время проведения работ является:

– физическое присутствие судов и сооружений на морской акватории;
– сейсмоакустические исследования;
– забор морской воды на технологические нужды;
– воздушные и подводные шумы;
– разлив дизельного топлива или газового конденсата;
– риски столкновения млекопитающих с судами;
– воздействия на пути миграции.

Физическое присутствие судов на акватории, низкочастотный шум, который возникает при движении судна, в процессе работы судовых механизмов, освещение судна в темное время суток – все эти факторы являются источником беспокойства для морских млекопитающих и птиц. Фактор беспокойства может вызвать изменения в поведении животных и привести к перемещению на другие, более спокойные участки.

Район работ находится вне основных путей миграций морских млекопитающих. Рождение детенышей китообразных в пределах мест проведения работ по состоянию на сегодняшний день не зафиксировано. Таким образом, негативное влияние на воспроизводство морских млекопитающих при реализации проекта не ожидается.

Влияние инженерных изысканий на распределение большинства водоплавающих птиц будет минимальным, поскольку водно-болотные угодья, где птицы гнездятся, кормятся и отдыхают после перелета во время сезонных миграций, не соединяются с морскими водами.

В качестве мероприятий по минимизации воздействия на морскую биоту рекомендуется:

– контроль маршрута и скорости передвижения судна;
– постоянное наблюдение за акваторией вокруг судна;
– использование оборудования и технологий, минимизирующие уровень шума.

В целом воздействие фактора беспокойства можно оценить, как кратковременное, локальное, незначительное и в целом допустимое.

При проведении сейсмоакустических исследований общий размер ущерба водным биологическим ресурсам и среде их обитания составит 144,518 кг.

13.5 Заключение

Работы будут выполняться в рамках действующих международных и российских нормативных документов, норм и правил.

Воздействие на компоненты окружающей среды, ожидаемое при выполнении работ при четком соблюдении технологии производства работ, а также при выполнении природоохранных мероприятий, является кратковременным и локальным.

По результатам проведенной оценки воздействия на окружающую среду не выявлено экологических ограничений, которые могли бы препятствовать реализации намечаемой деятельности при условии выполнения природоохранных мероприятий, разработанных в материалах ОВОС и соблюдении требований экологического законодательства при производстве работ.

14 Перечень использованных источников

Общие требования

1. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г., измененная протоколом 1978 г. к ней (МАРПОЛ 73/78) - книга III, 2-е изд., испр. и доп.
2. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".
3. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".
4. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ "Об экологической экспертизе".
5. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения".
6. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ.
7. Постановление Правительства РФ от 31 марта 2003 г. № 177. "Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)".
8. Постановление Правительства РФ от 29 октября 2002 г. № 777 "О перечне объектов, подлежащих федеральному государственному экологическому контролю".
9. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".
10. СТО Газпром 7.1-008-2012 «Руководство по разработке проектной документации на строительство газовых, газоконденсатных и нефтяных скважин».
11. Постановление Правительства РФ от 5 марта 2007 г. № 145 "О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий".
12. Постановление Федерального горного и промышленного надзора России от 6 июня 2003 г. № 71 "Об утверждении "Правил охраны недр".
13. Постановление о согласовании федеральным агенством 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 от 30 апреля 2013 г. № 384.
14. Рекомендации по экологическому сопровождению инвестиционно-строительных проектов. М.: ГП "ЦЕНТРИНВЕСТпроект", 1998 г.
15. Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности (приложение к приказу Минприроды России № 539 от 29.12.95).

16. Указания к экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности в прединвестиционной и проектной документации, Москва, ГУ ГЭЭ, 1994 г.

17. Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденное ГК РФ по охране окружающей среды за № 372 от 16.05.2000.

18. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации "Охрана окружающей среды". М., ГП "ЦЕНТРИНВЕСТпроект", 2000 г.

19. Методическое пособие «Экологическая оценка инвестиционных проектов», Москва, 2000 г.

Природно-климатическая, инженерно-экологическая и инженерно-геологическая характеристика современного состояния окружающей среды района строительства

20. СП 131.13330.2012 Свод правил Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.

21. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства».

22. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства».

23. СНиП 2.07.01-89*. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

24. СП 14.13330.2014. Строительство в сейсмических районах. СНиП II-7-81*.

25. СП 11-105-97. «Инженерно-геологические изыскания для строительства».

26. Аплонов С. В. Геодинамика раннемезозойского Обского палеокеана., М., Изд. Ин-та океанологии АН СССР, 1987.

27. Виноградов А.В., Иванова Н.М., и др. Отчет о региональных комплексных геолого-геофизических исследованиях в Карском и Баренцевом и морях в 1985-1987 гг. Мурманск, МАГЭ ПГО «Севморгеология», 1987 г., 230 с., Фонды МАГЭ.

28. Глезер З. И., Степанова Г. В. Расчленение и корреляция палеогеновых отложений Карского моря по диатомеям и силикофлагеллатам. - Региональная геология и металлогения. СПб, изд. ВСЕГЕИ, 1994, № 2, с. 148-153.

29. Гусев В. Б. Структура разрастания океанической коры в фундаменте Западно-Сибирской плиты. - Геофизические методы разведки в Арктике. Л., НИИГА. 1975, Вып. 10.

30. Зобнина Н. И. Отчет «Региональные комплексные геофизические исследования в южной части Карского моря. Объект 10I87 в 3-х книгах. Мурманск, Севморнефтегеофизика, 1989.

31. Сурков В. С., Гурари Ф. Г., Смирнов Л. В., Казаков А. М. Нижне-среднеюрские отложения Западно-Сибирской плиты, особенности их строения и нефтегазоносность. -

Теоретические и региональные проблемы геологии нефти и газа. Новосибирск, Наука, Сиб. отд., 1991, с. 101-110.

32. Шипилов Э. В., Тарасов Г. А. Региональная геология нефтегазоносных осадочных бассейнов Западно-Арктического шельфа. Апатиты: КНЦ РАН, 1998, 306 с.

Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

33. Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха".

34. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (зарегистрирован в Минюсте России 10.08.2017 № 47734).

35. "Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух", С.-Пб., НИИ Атмосфера, 2012 г.

36. РД-52.04.52-85. Методические указания. "Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях" (проект), Л., Гидрометеоиздат, 1987 г.

37. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом), утв. Минтрансом РФ 28.10.1998 г.

38. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом), утв. Минтрансом РФ 28.10.1998 г.

39. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по удельным показателям). НИИ Атмосфера. С-Пб, 2015 г.

40. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (материалов) (по величинам удельных выделений)», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2012.

41. Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов", ЗАО «НИПИОТСТРОМ», Новороссийск, 2000 г.

42. "Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров", Госкомитет РФ по охране окружающей среды, 1997 г. и Дополнение к «Методическим указаниям по определению веществ в атмосферу от резервуаров». СПб., 1999.

43. Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу в морских портах. М., 1987.

44. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб., 2001.

45. Перечень методик, используемых в 2018 году для расчета, нормирования и контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, утвержденным АО «НИИ Атмосфера»

46. Инструкция по нормированию выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в атмосферу и в водные объекты. М., 1989.

47. ГОСТ 17.2.3.02-2014. Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями.

48. Распоряжению Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р «Об отверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды».

49. ГОСТ Р 51249-99. Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы определения.

50. ГОСТ Р 51250-99. Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Дымность отработавших газов. Нормы и методы определения.

51. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населённых мест.

52. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.

53. ГН 2.1.6.3492-17. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.

54. ГН 2.1.6.2309-07. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.

55. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Изд. 10-е. СПб., НИИ Атмосфера, 2015. (актуализирован 05.05.2017 г.)

Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения

56. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ.

57. Федеральный закон от 31 июля 1998 г. № 155-ФЗ "О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации".

58. Федеральный закон от 30 ноября 1995 г. № 187-ФЗ "О континентальном шельфе Российской Федерации".

59. ОСТ 51-01-03-84 «Охрана природы. Гидросфера. Очистка сточных вод в морской нефтегазодобыче. Основные требования к качеству очистки».

60. «Санитарные правила для морских судов СССР», Минздрав, М. 1982 г.

61. Санитарные правила для плавучих буровых установок (ПБУ) (утв. Зам. главного санитарного врача СССР № 4056-85 от 23.12.1985 г.).

62. Письмо Министерства транспорта РФ №НС-23-667 от 30.03.2001 г.

63. РД 08-120-96. Требования безопасности к буровому оборудованию для нефтяной и газовой промышленности.

64. РД 31.04.23-94. Наставление по предотвращению сбросов с судов. (МАРПОЛ 73/78. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов и дополнения к нему).

65. РД 158-33-031-98. Правила охраны вод от загрязнения при бурении скважин на морских нефтегазовых месторождениях.

66. ГОСТ 17.1.1.01-77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.

67. ГОСТ 17.1.1.02-77. Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов.

68. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

69. СП 31.13330.2012. Свод правил. Водоснабжение. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированая редакция СНиП 2.04.02-84*.

70. СП 32.13330.2012. Актуализированая редакция СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.

71. СанПин 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов.

72. Налоговый кодекс Российской Федерации часть первая от 31 июля 1998 г. № 146-ФЗ и часть вторая от 5 августа 2000 г. № 117-ФЗ.

73. СанПиН 2.2.3.1384-03. Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ. - М.: Минздрав России, 2003 г.

74. СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества». - М.: Минздрав России, 2002 г. (с изменениями от 25 февраля 2010, 28 июня 2010).

75. СанПиН 2.15.2582-10 «Санитарно-эпидемиологические требования по охране прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения».

76. СанПиН 2.1.4.1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованных систем питьевого водоснабжения. Санитарная охрана источников -М.: Минздрав России, 2002 г.

77. ГОСТ 25150-82 «Канализация. Термины и определения».

78. ГОСТ 25151-82 «Водоснабжение. Термины и определения».

79. ГОСТ 30813-2002 «Вода и водоподготовка. Термины и определения».

80. Приказ Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» (Зарегистрировано в Минюсте России 13.01.2017 № 45203).

81. ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельф, территориального моря и прибрежной зоны».

82. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. Дополнения к СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. ОАО «НИИ ВОДГЕО», Москва, 2014.

83. Разработка ПДК на буровые растворы и тампонажные жидкости, применяемые при строительстве скважин в Карском море. Итоговый отчет, АО «Институт экологического проектирования и изысканий», М., 2016.

84. Гидрохимический атлас Северного Ледовитого океана. СПб.: Фербенкс, 2001. 300 с.

Физические факторы воздействия

85. ГОСТ 12.1.012-2004. Вибрационная безопасность. Общие требования.

86. ГОСТ 12.1.029-80. ССБТ. Средства и методы защиты от шума.

87. ГОСТ 26043-83. Вибрация. Динамические характеристики стационарных машин. Основные положения.

88. Санитарные правила для плавучих буровых установок, 1986.

89. СН 2.5.2.048-96 «Уровни вибрации на морских судах. Санитарные нормы».

90. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды».

91. ГОСТ 31192.1-2004 «Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценка ее воздействия на человека».

92. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003.

93. СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Санитарные нормы».

94. СН 2.2.4/2.1.8.583-96. Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки. Санитарные нормы.

95. «Справочник проектировщика. Защита от шума в градостроительстве» под ред. Осипова, М – 1993 г. Стр. 22.

96. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи».

97. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов».

98. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

99. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

100. СН 2.5.2.047-96 «Уровни шума на морских судах».

101. ГОСТ 12.4.026-76 «Цвета сигнальные и знаки безопасности».

102. ГОСТ 12.4.051-87 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Общие технические требования и методы испытаний».

103. «Мероприятия по защите от электромагнитного излучения передающих радиотехнических объектов определяются санитарными правилами для морских судов СССР» (утв. С изменениями и дополнениями Главным государственным санитарным врачом СССР 25.12.1982 №2641-82, 13.11.1984 № 122-6/452-1).

104. СанПиН 2.6.1.1202-03 «Гигиенические требования к использованию закрытых радионуклидных источников ионизирующего излучения при геофизических работах на буровых скважинах».

105. СП 2.6.1.1284-03 «Обеспечение радиационной безопасности при радионуклидной дефектоскопии».

106. ГОСТ 12.1.046-85. ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.

107. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы.

108. СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности».

109. СанПиН 2.6.1.2523-09» Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009.

Охрана растительности и животного мира

110. Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ "О животном мире".

111. Приказ МПР России от 28.04.2008 г. №107. (Зарегистрировано в Минюсте России 29.05.2008 г. № 11775). «Об утверждении методики исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу РФ, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания».

112. Приказ Росрыболовства от 25.11.2011 № 1166 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам».

113. Приказ Росрыболовства от 18.01.2010 года «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов ПДК вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

114. Андриенко Е.К. Современное состояние запасов и промысла ряпушки в бассейне Обской и Тазовской губ. Ресурсы животного мира Сибири. Рыбы // Сб. научн. тр. Новосибирск: Наука, Сиб. Отд.

115. Андриенко Е.К., Крохалевский Е.К., Слепокуров В.А., Ува¬рова В.И. Результаты экологического мониторинга средней Оби // Тез. докл. I конгресса ихтиологов России. Астрахань. М.: Изд-во ВНИРО, 1997. - С. 102-103.

116. Андрияшев А.П. Рыбы северных морей СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 556 с.

117. Астафьева А.В., Антонов С.Г., Петров Л.Л. Траловые работы в Карском море. В сб.: Особенности биологии рыб северных морей. Ред. Астафьева А.В. Л.: Наука, 1983. – С. 3-12.

118. Андрияшев А.П., Чернова Н.В. 1994. Аннотированный список рыбообразных и рыб морей Арктики и сопредельных вод // Вопр. ихтиологии. Т. 34. №4. С. 435–456.

119. Антипова Т.В., Семенов В.Н. Состав и распределение бентоса юго-западных районов типично морских вод Карского моря // Экология и биоресурсы Карского моря. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1989. С.127-137.

120. Арашкевич А.Г., Флинт М.В., Никишина А.Б. и др. Роль зоопланктона в трансформации органического вещества в Обском эстуарии, шельфовых и глубоководных районах Карского моря // Океанология. 2010. Т. 50. № 5. С. 823-836.

121. Афиногенов А.М., Сапожников Ю.А., Калмыков С.Н., Айбулатов Н.А. и др. Содержание 239,240Pu в донных отложениях Карского моря и эстуариев рек Обь и Енисей // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. 1998. Т. 39. № 1. С. 67–69.

122. Богданов В.Д. Состояние популяций сиговых рыб нижней Оби // Биологические ресурсы прибрежья Российской Арктики. Мате¬риалы к симпозиуму. - М.: Изд-во ВНИРО, 2000. - С. 12-13.

123. Богоров В.Г. Значение различных групп животных в биомассе зоопланктона по районам Карского моря // Докл. АН СССР, 1945. – Т. 40. – С. 175-176.

124. Боркин И.В. Ихтиопланктон // Экосистема Карского моря. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2008. С. 124-129.

125. Брусынина И.Н., Крохалевский В.Р. Современное состояние экосистемы реки Оби и ее притоков в условиях антропогенного воздействия // Сб. научн. тр. ГосНИОРХ. - 1989. - Вып. 305. - С. 3–22.

126. Ведерников В.И., Демидов А.Б., Судьбин А.И. Первичная продукция и хлорофилл в Карском море в сентябре 1993 года // Океанология. – 1994. - Т. 34. - № 5. С. 693–704.

127. Виноградов М.Е., Шушкина Э.А. Лебедева Л.П., Гагарин И. Мезопланктон восточной части Карского моря и эстуариев Оби и Енисея // Океанология. – 1994б. – Т. 34. - № 5. - С. 716–723.

128. Виноградов М.Е., Виноградов Г.М., Николаева Г.Г., Хорошилов В.С., Мезозоопланктон западной части Карского моря и Байдарацкой губы // Океанология, 1994а. Т. 34, Вып. 5. С. 709-715.

129. Влияние пресноводного фитопланктона на биологическую про¬дуктивность южной части Карского моря (Обь-Енисейский район). - ДАН. 2001. Т. 378. № 3. С. 424-426.

130. Ведерников В.И., Демидов А.Б., Судьбин А.И. Первичная продукция и хлорофилл в Карском море в сентябре 1993 г.// Океанология. 1994. Т 34 №5. С. 693-703.

131. Виноградов М.Е., Шушкина Э.А. Лебедева Л.П., Гагарин И. Мезопланктон восточной части Карского моря и эстуариев Оби и Енисея // Океанология. - 1994б. - Т. 34. - № 5. - С. 716-723.

132. Гаевский Н.А., Семёнова Л.А., Матковский А.К. Анализ соотношения первичной продукции и биомассы фитопланктона Обско-Тазовской устьевой области реки Оби// Окружающая среда и менеджмент природных ресурсов: тезисы докл. III международной конф. Г. Тюмень, 6-8 ноября 2012 г. Тюмень.: ТГУ, 2012. с. 52-54.

133. Гуревич В.И. Современный седиментогенез и геология Западно-Арктического шельфа Евразии. М.: Научный мир, 2002, 135 с.

134. Добровольский А.Д., Залогин Б.С. Моря СССР. М.: Изд-во МГУ, 1982. 192 с.

135. Есипов В.К. 1952. Рыбы Карского моря. Л.: Изд-во АН СССР, 145 с.

136. Инженерно-экологические изыскания на акватории судоходного канала и зоны дампинга для объекта «Морской порт Сабетта в Обской губе Карского моря». Технически отчёт ФГУП «ПИНРО», Архангельск, 2011, рук. И. И. Студёнов.

137. Итоговый отчет об оценке фонового состояния окружающей среды и эколого-рыбохозяйственного картирования Скуратовской площади в акватории Баренцева моря, 2014.

138. Козловский В.В., Чикина М.В., Кучерук Н.В., Басин А.Б. Структура сообществ макрозообентоса юго-западной части Карского моря // Океанология. 2011. Т. 51. № 6. С. 1072-1081.

139. Кузикова В.Б, Бутакова Т. А, Садырин В.М. Современное состояние донной фауны Нижней Оби и ее эстуария // Гидробиологическая характеристика водоемов Урала. Свердловск: УФ АН СССР, 1989. С. 92-102.

140. Кузикова В.Б. Зообентос водоемов Обского бассейна и его использование для оценки качества водной среды // Сб. науч. тр. Гос- НИОРХ. 1995. Вып. 327. С. 64-78.

141. Кузикова В.Б. Зообентос водоемов Обского бассейна и его использование для оценки качества водной среды // Сб. научн. тр. ГосНИОХ. - 1995. - Вып. 327. - С. 64-78.

142. Кузикова В.Б., Бутакова Т. А., Садырин В.М. Современное состояние донной фауны нижней Оби и ее эстуария // Водные экосистемы Урала, их фауна и рациональное использование. - Свердловск, 1989. - С. 92-102.

143. Кузнецов А.П. Трофическая структура донной фауны Карского моря // Донная фауна краевых морей СССР. М.: 1976. С. 32-60.

144. Кузикова В.Б, Бутакова Т. А, Садырин В.М. Современное состояние донной фауны Нижней Оби и ее эстуария // Гидробиологическая характеристика водоемов Урала. Свердловск: УФ АН СССР, 1989. С. 92-102.

145. Кузикова В.Б. Зообентос водоемов Обского бассейна и его использование для оценки качества водной среды // Сб. науч. тр. Гос- НИОРХ. 1995. Вып. 327. С. 64-78.

146. Кузикова В.Б. Зообентос водоемов Обского бассейна и его использование для оценки качества водной среды // Сб. научн. тр. ГосНИОХ. - 1995. - Вып. 327. - С. 64-78.

147. Кузикова В.Б., Бутакова Т. А., Садырин В.М. Современное состояние донной фауны нижней Оби и ее эстуария // Водные экосистемы Урала, их фауна и рациональное использование. - Свердловск, 1989. - С. 92-102.

148. Лещинская А.С. Зоопланктон и бентос Обской губы как кормовая база рыб // Тр. Салехард. стационара УФ АН СССР. 1962. Вып. 2. С. 27-76.

149. Матишов Г.Г., Дружков Н.В., Макаревич П.Р., Ларионов В.В. Влияние пресноводного фитопланктона на биологическую продуктивность южной части Карского моря (Обь-Енисейский район). – ДАН. 2001. Т. 378. № 3. С. 424–426.

150. Матишов Г.Г., Шпарковский С.Л., Дженюк С.Л., Чинарина А.Д. (Ред.) 1989. Экология и биоресурсы Карского моря. Апатиты: КНЦ РАН. 189 с.

151. Матишов Г.Г., Шпарковский И.А., Костин Д.А., Назимов В.В. Влияние донных осадков на гидробионтов // Биология моря. 1996. Т. 22, № 2, с. 120-125.

152. Матковский А.К., Степанов С.И. Ихтиофауна, миграции и особенности сезонного распределения рыб в Обской губе // Биологические ресурсы прибрежья Российской Арктики. Материалы к симпозиуму. - М.: Изд-во ВНИРО, 2000. - С. 74-86.

153. Москаленко Б.К. Биологические основы эксплуатации и воспроизводства сиговых рыб Обского бассейна // Труды Обь- Тазовского отделения ВНИОРХ (Тюменское книжн. изд.). - 1958. - Т. 1. - 252 с.

154. Немировская И.А. Содержание и состав углеводородов в воде, взвеси и донных осадках Карсого моря // Океанология. 2010. Т. 50 №5. С. 758-770

155. Новицкий О.П. Прогнозирование интенсивности заморных явлений и их влияние на ихтиофауну бассейна Оби // Изв. ГосНИОРХ. -1981. - Вып. 171. - С. 29-36.

156. Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник. М.: Наука, с 1966 г. по настоящее время.

157. Норвилло Г.В., Антонов С.Г., Петров А.А. Некоторые результаты ихтиопланктонных работ в Карском море // Комплекс. исслед. природы сев. морей. Апатиты. 1982, С. 47- 52.

158. Норвилло Г.Ф. Ихтиопланктон // Экология и биоресурсы Карского моря. Апатиты: Изд-во КНЦ АН СССР, 1989. С. 100-104.

159. Отчет по создаваемой научно-технической продукции «Кадастр животного мира Ямальского района Ямало-Ненецкого А.О.» (поэтапная Программа 2002-2005 гг. с конечными результатами II этап), Москва 2005 г., выполненным Российской Адакемией Естественных Наук «Научный центр – Охрана биоразнообразия» под руководством д.б.н., профессора, академика РАЕН - В. Г. Кривенко по Договору № 130/04 от 10 февраля 2004 г. с генеральным субподрядчиком ЗАО «НПЦ «СибГео» по заказу Администрации ЯНАО Тюменской области.

160. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. – М.: Изд-во ВНИРО, 2001. – 247.

161. Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. – М.: Изд-во ВНИРО, 1997. – 350.

162. Попов С.В. Фауна и население птиц морских побережий Западной Сибири во второй половине лета. Беркут, т.21 вып.1-2, 2012. С 9-19.

163. Пономарева Л.А. Икринки и личинки рыб из Карского моря // Материалы по размножению и развитию рыб северных морей. Труды ВНИРО. – 1949. Т. 17. – С. 189–205.

164. Пономаренко В.П. Икра, личинки и мальки сайки Boreogadus saida в Баренцевом, Карском и Белом морях // Вопросы ихтиологии. – 2000. – Т. 40, № 2. – С. 203–211.

165. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник-определитель. Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2002. 608 с.

166. Семенова Л.А., Алексюк В.А. Изученность альгофлоры Обского Севера // Гидробиологическая характеристика водоемов Урала. - Свердловск, 1989. - С. 23–38.;

167. Степанова В.Б., Степанов С.И., Вылежинский А.В. Многолетние исследования макрозообентоса Обской губы. Гидробология ФГУП «Госрыбцентр», г. Тюмень УДК 574.586 (282.251.1);

168. Стогов И.А., Мовчан Е.А. Зоопланктон и зообентос рек, озер и прибрежных морских акваторий п-ва Ямал в 2006-2010 гг. // ЕСУ. 2014. № 9. С.97-99.

169. Тимофеев С.Ф. Пелагическая архитектоника Карского моря. – Матишов Г.Г. и др. (Ред.) Экология и биоресурсы Карского моря. Апатиты: КНЦ РАН. 1989. С. 86–93;

170. Зенкевич Л.А. Биология морей СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1963;

171. Виноградов, М.Е., Виноградов Г.М., Николаева Г.Г., Хорошилов В.С. Мезопланктон запада Карского моря и Байдарацкой губы. – Океанология. Т. 34. № 5. 1994а. С. 709–715;

172. Усачев П.И. Фитопланктон Карского моря. – Семина Г.И. (ред.) Планктон Тихого океана. – М.: Наука, 1968. С. 6–28.;

173. Филатова З.А., Зенкевич Л.А. Количественное распределение донной фауны Карского моря // Труды ВГБО, Фауна и флора морских водоемов. М.: Изд-во АН СССР, 1957. Т.8. с.3-67.

174. Флинт М.В., Семенова Т.Н., Арашкевич Е.Г. Структура зоопланктонных сообществ в области эстуарной фронтальной зоны реки Обь // Океанология. 2010. Т. 50. № 5. С. 809-822.

175. Хмызникова В.Л. Зоопланктон южной и юго-восточной части Карского моря // Исследования морей СССР, 1936, вып. 24. – С. 232-283.

176. Юхнева В.С. Гидробиологическая характеристика Тазовской губы // Сб. работ кафедры ихтиологии и рыбоводства и научно-исследовательской лаборатории рыбного хозяйства. М.: Пищ. пром-сть, 1971. С. 19–24.;

177. Яшнов В.А. Зоопланктон Карского моря // Тр. Плав. мор. науч. ин-та, 1927. – Т. 2, вып. 2. – 59 с.

178. Макаревич П.Р. Планктнонные альгоценозы экосистем. Баренцево, Карское и Азовские моря. – М.: Наука, 2007

179. Kosobokova K.N., Hopcroft R.R., Hirche H.-J. Petterns of zooplankton diversity through the depths of the Arctic’s central basins // Marine Biodiversity.2011.V.41.P/29-50.

180. Бурдин А. М., Филатова О.А., Хойт Э. Морские млекопитающие России: справочник-определитель – Киров: ОАО «Кировская областная типография», 2009. – 208 с.

181. Добринский Л.Н., Кряжимский Ф.В. [Общая характеристика прибрежной зоны Ямала:] Глава 2. Морские млекопитающие. // Природа Ямала – Екатеринбург: УИФ «Наука», 1995. – С. 368 – 382.

182. Рябицев В.К. Птицы Сибири: справочник-определитель: в 2 т. – Москва; Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2014. Т. 1. – 438 с. Т. 2 – 452 с.

183. Рябицев В.К., Алексеева Н.С. [Природные комплексы суши и внутренних водоемов:] Глава 13. Птицы. // Природа Ямала – Екатеринбург: УИФ «Наука», 1995. – С. 271 – 350.

184. Рябицев В.К., Рябицев А.В. Птицы Ямало-Ненецкого автономного округа: справочник-определитель. – Екатеринбург: изд-во Уральского университета, 2010. – 448 с.

185. Технический отчет «О результатах проведения производственного экологического контроля (мониторинга) при строительстве объекта: «Строительство объектов Морского порта в районе п. Сабетта на полуострове Ямал, включая создание судоходного подходного канала в Обской губе», за 2016 год», Международный экологический фонд «Чистые моря» на основе Отчета о результатах мониторинга водных биоресурсов ФГУП «Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства», 2015 г;

186. Отчет «О результатах производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменений всех компонентов экосистемы при строительстве объекта: «Строительство объектов Морского порта в районе п. Сабетта на полуострове Ямал, включая создание судоходного подходного канала в Обской губе за 2017 г.», ООО «Эко-Экспресс-Сервис» 2017 г. на основе Отчета «Исследования водных биологических ресурсов и среды их обитания Обской губы с целью оценки воздействия на них производства работ на объекте: «Строительство объектов Морского порта в районе п. Сабетта на полуострове Ямал, включая создание судоходного подходного канала в Обской губе», ФГБНУ «Госрыбцентр» 2017 г;

187. Итоговый (годовой) отчет по результатам производственного экологического контроля (мониторинга) за 2018 год (Морскойучасток) «Производственный экологический контроль (мониторинг) за характером изменения компонентов окружающей среды по проекту: «Строительство объектов Морского порта в районе п. Сабетта на полуострове Ямал, включая создание судоходного подходного канала в Обской губе», Международный экологический фонд «Чистые моря», 2019 г.

Эколого-экономическая эффективность строительства объекта

188. Постановление Правительства Российской Федерации от 3 марта 2017 года № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

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

190. Постановление Правительства РФ от 30.12.2006 г. №876 «О ставках платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности», ПП РФ от 26.12.2014 г. №1509 «О ставках платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности, и внесении изменений в раздел I ставок платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности»

191. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений. М. Госстрой 1980 г.

192. Бульон В.В. радиоуглеродный метод определения первичной продукции фитопланктона, его возможностей и ограничения в сравнении с кислородным методом//Методические вопросы изучения первичной продукции планктона внутренних водоемов. СПб.: Гидрометеоиздат, 1993 г.

Производственно-экологический мониторинг и контроль

193. Приказ Минприроды России от 01.09.2011 N 721 (ред. от 25.06.2014) "Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами";

194. Приказ Госкомэкологии №372 от 16 мая 2000 г. «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации»;

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

196. Постановление Правительства № 373 от 21.04.2000 «Об утверждении Положения о государственном учете вредных воздействий на воздух и их источников»;

197. ГОСТ Р 56062-2014. Производственный экологический контроль. Общие положения.

198. ГОСТ Р 56059-2014. Производственный экологический мониторинг. Общие положения.

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

200. ГОСТ Р 56061-2014. Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля.

201. ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб.

202. ГОСТ Р 22.1.01-95 Безопасность в ЧС. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения».

203. ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия;

204. ГОСТ 17.1.5.01-80 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность;

205. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.

206. ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.

207. НД № 2-020101-134 «Правила по предотвращению загрязнения с судов, эксплуатирующихся в морских районах и на внутренних водных путях Российской Федерации»..

208. СТО Газпром 2-1.19-214-2008. Охрана окружающей среды на предприятиях ОАО «Газпром». Производственный экологический контроль и мониторинг. Термины и определения;

209. СТО Газпром 12-3-002-2013. Охрана окружающей среды на предприятиях ОАО «Газпром». Проектирование систем производственного экологического мониторинга. ОАО «Газпром», 2013.

210. ПНД Ф 12.15.1-08. Методические указания по отбору проб для анализа сточных вод.

211. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод.

212. СП 1.1.1058-01*. Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.

213. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.

214. ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельф, территориального моря и прибрежной зоны».

215. «Правила разработки нефтяных и газонефтяных месторождений», Коллегия Миннефтепрома СССР, 1984

216. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности морских объектов нефтегазового комплекса», 2015 г.

Международные конвенции, требования, кодексы

217. «Международная конвенция по предотвращению загрязнения моря нефтью», Лондон, 12.05.1954 г.

218. «Международная конвенция по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ними и сотрудничеству 1990 года», Лондон, 1990 г.

219. «Международная конвенция о гражданской ответственности за ущерб от загрязнения нефтью», Брюссель, 1969 г.

220. «Женевская конвенция о территориальных водах и прилежащей зоне», 1958г;

221. «Женевская конвенция о континентальном шельфе», 1958 г.;

222. «Женевская конвенция об открытом море», 1958 г.;

223. «Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния» от 13.11.1979

224. «Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов», МАРПОЛ 73/78, Лондон, 2.11.1973 г. и Протокол 1978 года к «Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов 1973 г», Лондон, 17.02.1978 г.;

225. «Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте» от 25.02.1991

226. «Конвенция о трансграничном воздействии промышленных аварий» от 17.03.1992 г.

227. «Международный кодекс для судов, эксплуатирующихся в полярных водах (Полярный кодекс). Резолюция МЕРС.264(68)*» от 15.05.2015 г.

228. «Конвенция о биологическом разнообразии», Рио-де-Жанейро, 5.06.1992 г..

229. «Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение», принята в Рамсаре (Иран) в 1971 г. (ратифицирована СССР в 1976 г.).

230. «Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия», Париж, 16.11.1972 г., (ратифицирована Указом ПВС СССР 09.03.1988 г.).

231. «Конвенция об охране подводного культурного наследия», Париж, 02.11.2001 г.

232. «Конвенция для объединения некоторых правил относительно столкновения судов», Брюссель, 23.09.1910 г.

233. «Конвенция о международных правилах предупреждения столкновений судов в море», Лондон, 20.10.1972 г.

234. «Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1960 года», Лондон, 17.06.1960 г. и «Протокол 1988 года к Международной конвенции по охране человеческой жизни на море 1960 года», Лондон, 11.11.1988 года.

235. «Международная конвенция о спасении 1989 года», Лондон, 28.04.1989 г.

236. «Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения (Международный кодекс по управлению безопасностью (МКУБ))» Приложение к приказу Минтранса России от 26.07.1994 г. № 63 резолюция А.741(18) Принята 4.11.1993 г. (Повестка дня, пункт 11).

237. «Требования по управлению для обеспечения безопасности и предотвращения загрязнения» от 26.07.1994 года № 63.

238. «Международная конвенция СОЛАС-74» и «Протокол 1988 г. к «Международной конвенции СОЛАС-74», 01.11.1974г.

239. Кодекса постройки и оборудования плавучих буровых установок 2012 г. (MODU Code’2012).

240. Международные правила предупреждения столкновения судов в море, 1972 (МПСС-72).

Охрана окружающей среды при складировании отходов производства

241. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

242. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» (Зарегистрировано в Минюсте РФ от 08.06.2017 № 47008).

243. Временные методические рекомендации по расчету нормативов образования отходов производства и потребления. Санкт-Петербург, 1998 г.

244. Справочные материалы по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления 1996 г.

245. Критерии отнесения опасных отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду, утвержденные приказом МПР РФ от 04 декабря 2014 г. № 536.

246. РДС 82-202-96 «Правила разработки и применения нормативов трудноустранимых потерь и отходов материалов в строительстве».

247. СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления», утв. 30 апреля 2003 г.

248. СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территории населенных мест».

249. СП 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов», утв. 30 мая 2001 г.

250. СП 2.1.7.1386-03 «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления», утв. 16.06.2003 г.

251. Безопасное обращение с отходами. Сборник нормативно-методических документов. СПб.: Фирма Интеграл, 2002 г.

252. ВСН 39-86. Инструкция о составе, порядке, разработке, согласовании и утверждении проектно-сметной документации на строительство скважин на нефть и газ. М.: Министерство нефтяной промышленности СССР, 1987 г.

253. Кузьмин Р.С. Компонентный состав отходов. Часть 1. Казань: Дом печати, 2007 г.

254. ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельф, территориального моря и прибрежной зоны».

255. ВППБ 01-04-98 «Правила пожарной безопасности для предприятий и организаций газовой промышленности».

Охрана окружающей среды при минимизации аварийных ситуаций

256. Приказ Ростехнадзора от 13.05.2015 г. №188 «Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах».

257. Постановление правительства РФ от 14.11.2014 г. №1189 «Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе РФ, во внутренних морских водах, в территориальном море и принадлежащей зоне РФ».

258. Приказ Росгидромета от 31.10.2000 г. №156 «О введении в действие порядка подготовки и представления информации общего назначения о загрязнении окружающей природной среды».

259. Нельсон-Смит А. «Нефть и экология моря», Прогресс, 1977.

260. «Методическими указаниями по выбору конструкции нефтяных и газовых скважин на разведочных и эксплуатационных площадях».

261. «Временной инструкцией по испытанию скважин на герметичность».

262. Письмо Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 13.07.2015 г. №12-59/16226 «Об отнесении жидких фракций, выкачиваемых из выгребных ям, к жидким бытовым отходам или сточным водам».

263. Федеральный закон от 29.12.2014 г. №458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления", отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации» (ред. 29.06.2015).

264. НД 2-020201-013 «Правил классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок (ПБУ) и морских стационарных платформ (МСП)».

265. СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях».

266. ГОСТ 23337-78 «Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий».

267. ГОСТ 31297-2005 «Шум. Технический метод определения уровней звуковой мощности промышленных предприятий с множественными источниками шума для оценки уровней звукового давления в окружающей среде».

268. ГОСТ 31319-2006 «Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка её воздействия на человека. Требования к проведению измерений на рабочих местах».

269. ГОСТ Р 8.563-96 «Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды»

270. ПР 50.2.002-94 «Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованных методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм».

271. Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях. Издание третье, переработанное и дополненное, Москва, 2016.

272. ГОСТ 17.1.3.08-82 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Правила контроля качества морских вод.

273. ГОСТ 17.1.5.01-80 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность

274. ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общее технические условия (с изменениями).

275. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

276. ГН 2.1.5.2280-07 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, дополнения к ГН 2.1.5.1315-03.

277. Приказ Министерства Сельского хозяйства РФ от 13.12.2016 г. №552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

278. РД 52.24.609-2013 Руководящий документ «Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениямх водных объектов»

279. СанПин 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

280. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования»

281. Письмо Росприроднадзора от 16.01.2017 № АС-03-01-31/502 «О рассмотрении обращения».

282. Приказ МПР России от 28.04.2008 г. №107 «Методике 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».

283. Приказ МПР России от 08.12.2011 г. №948 «Методика исчисления вреда, причиненного охотничьим ресурсам».

284. Richardson. W.J., Greene C R., MalmeC.I. and Thomson D.H. Marine Mammals and Noise.San Diego. Academic Press, 1995.

285. Simmonds, M.P., Dolman, S., and Weilgart, L. (Eds.) Oceans of Noise, 2nd edition. Whale and Dolphin Conservation Society Science Report, 2004.

286. Greene D.C. Comments on perception of the range of a sound source of unknown strength // J. Acoust. Soc. Am. 1986. V. 44. P. 634.

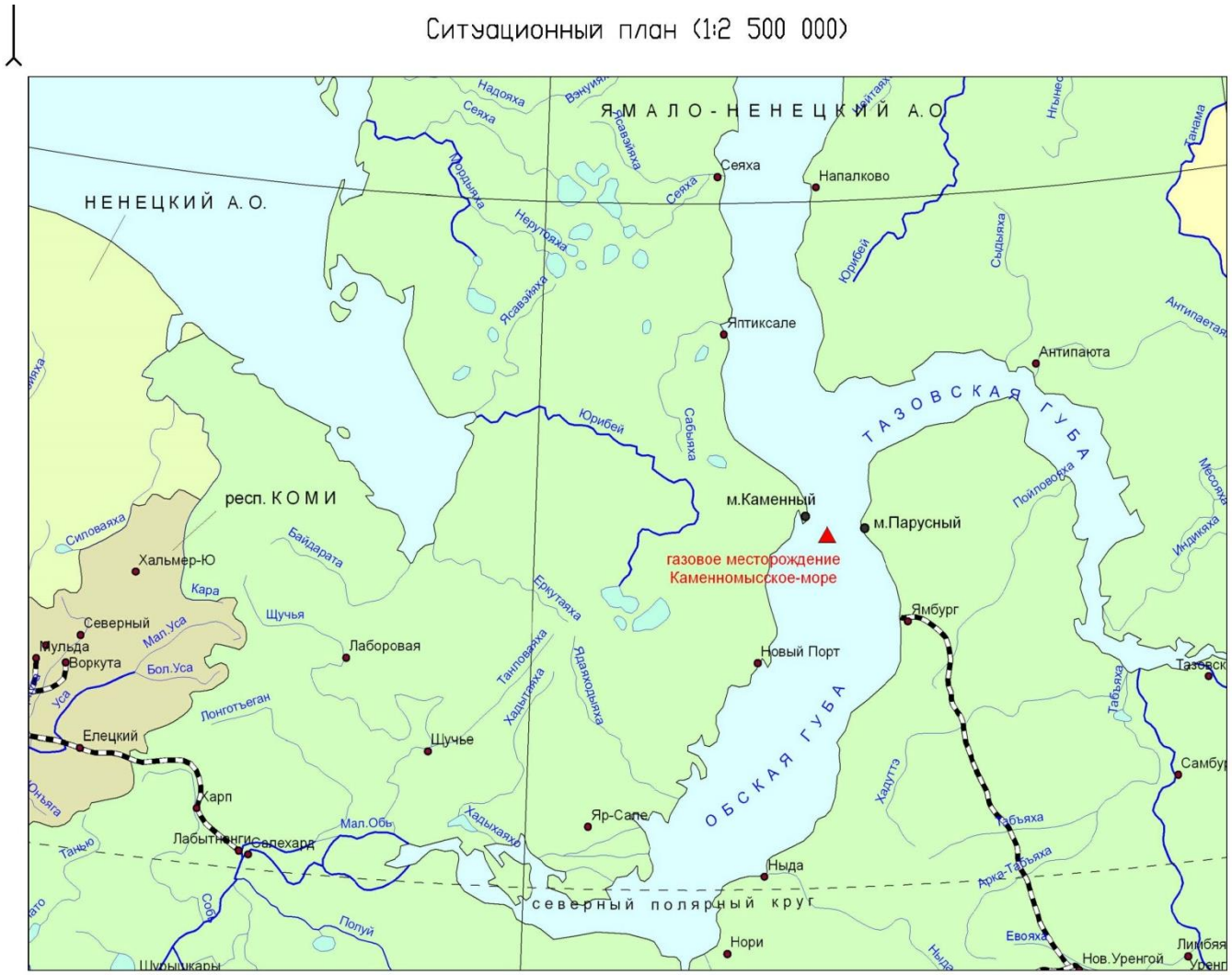
287. McCauley. Radiated underwater noise measured from the drilling rig 'Ocean General', rig tenders 'Pacific Ariki' and 'Pacific Frontier', fishing vessel 'Reef Venture' and natural sources in the Timor Sea, Northern Australia. Report prepared for Shell Australia, 54 pp., 1986.

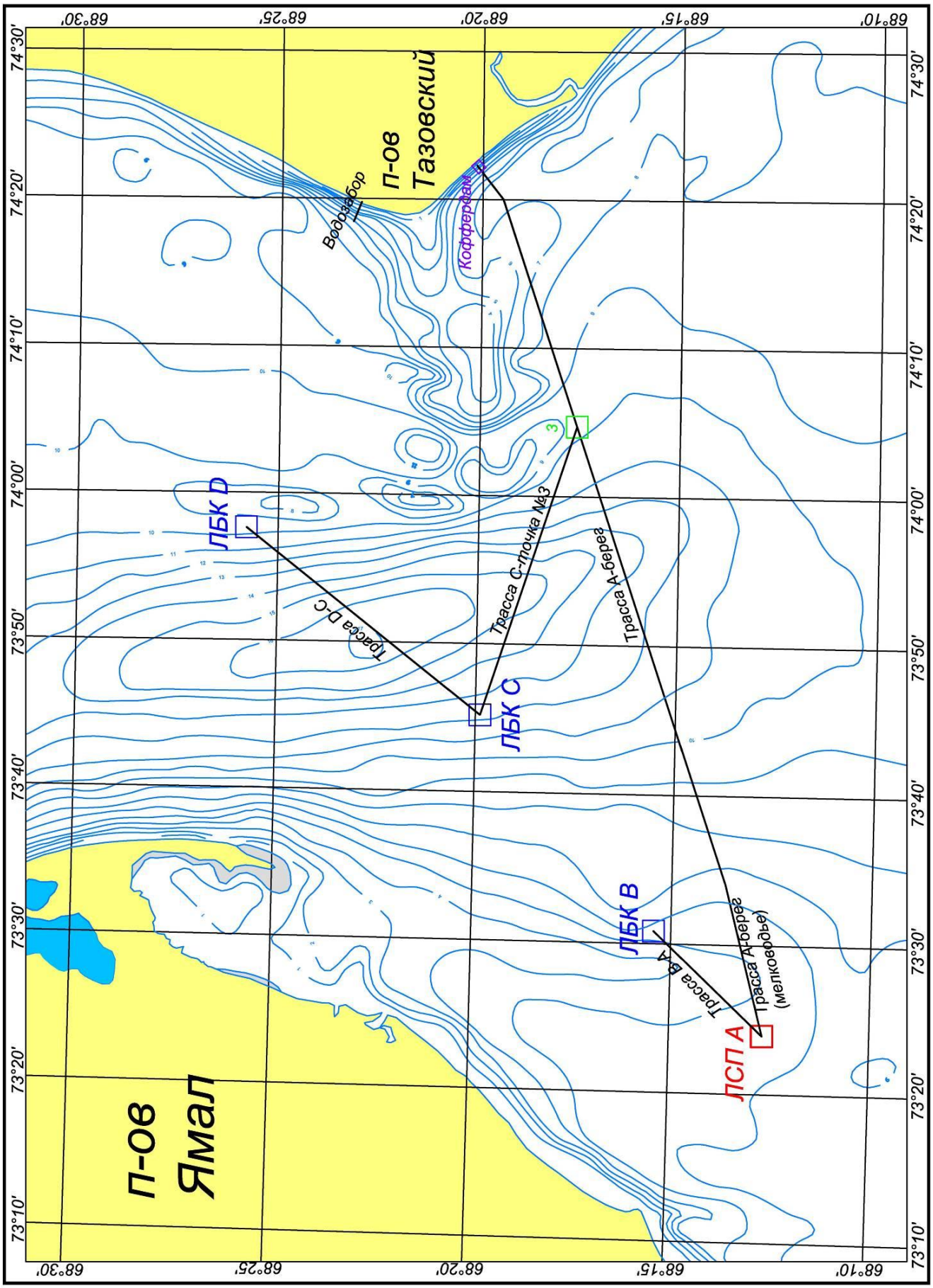
288. Assessment of the environmental impact of underwater noise, 2009.

289. Operational Aspects of Oil and Gas Well Testing, 2000.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А
Обзорная карта территории проведения работ




п-ов Ямал
п-ов Тазовский
Водозабор
Коффердам
ЛБК D
ЛБК C
ЛБК B
ЛСП A
Трасса D-C
Трасса С-точка №3
Трасса А-берег
Трасса В-А
Трасса А-берег (мелководье)
3
74°30'
74°20'
74°10'
74°00'
73°50'
73°40'
73°30'
73°20'
73°10'
68°30'
68°25'
68°20'
68°15'
68°10'

Приложение Б
Информация государственных органов о состоянии окружающей среды

Приложение Б.1 Справка о фоновых концентрациях загрязняющих веществ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ОБЬ – ИРТЫШСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС»)
Ямало-Ненецкий центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиал
Федерального государственного бюджетного учреждения
«Обь-Иртышское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»
(Ямало-Ненецкий ЦГМС - филиал ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС»)
Игарская ул., д. 17, г. Салехард, Тюменская обл., ЯНАО, 629003
Тел. 8-800-250-73-79, (3812) 39-98-16 доб. 1405, факс: (349-22) 4-08-11,
e-mail: priemnayyamal@oimeteo.ru, priemnayyamal@oimeteo.pf
ОКПО 09474171, ОГРН 1028900508680, ИНН/КПП 5504233490/550401001

06.02.2019г. № 53-14-31/42
На № _____ от _____

Первому заместителю
генерального директора
ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект»
Г.С. Оганову

СПРАВКА
О ФОНОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

с. Мыс Каменный, Ямальский р-н ЯНАО
наименование населенного пункта: район, область, край, республика
с населением менее 10 тыс. жителей

Выдается для ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект»
организация, ее ведомственная принадлежность

в целях проектно-изыскательских работ
установление ПДВ или ВСВ, инженерные изыскания и др.

для объекта «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море»
предприятие, производственная площадка, участок, др.

расположенного месторождение Каменномысское-море, Ямальский район ЯНАО
адрес расположения объекта, предприятия, производственной площадки, участка и др.

Фоновые концентрации установлены в соответствии с РД 52.04.186-89 и действующего документа «Временные рекомендации. Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городских и сельских поселений, где отсутствуют регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха на период 2019-2023гг.».

Фоновая концентрация определена без учета вклада предприятия.

Загрязняющее вещество	Единицы измерения	$C_ф$
Диоксид азота	мг/м^3	0,055
Оксид азота	мг/м^3	0,038
Оксид углерода	мг/м^3	1,8
Диоксид серы	мг/м^3	0,018
Взвешенные вещества (пыль)	мг/м^3	0,199
Бенз(а)пирен	нг/м^3	1,5

Обращаем Ваше внимание, что Ямало-Ненецкий ЦГМС - филиал ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» не может предоставить информацию о фоновых концентрациях загрязняющих веществ атмосферного воздуха для 0333 Дигидросульфид (Сероводород), 1325 Формальдегид на данной территории в связи с отсутствием данных.

Фоновые концентрации действительны на период 2019-2023гг.

Справка используется только в целях заказчика для указанного выше предприятия (производственной площадки/объекта) и не подлежит передаче другим организациям.

Начальник
Ямало-Ненецкого ЦГМС -
филиала ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» **Кошкин А.О.**

Исп.: аэрохимик КЛМС Федотова О.В.
(34922) 4-17-15, klmsyamal@oimeteo.ru

Приложение Б.2 Справка об отсутствии ООПТ федерального значения

**МИНИСТЕРСТВО
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)**

ул. Б. Грузинская, д. 4/6, Москва, 125993,
тел. (499) 254-48-00, факс (499) 254-43-10
сайт: www.mnr.gov.ru
e-mail: minprirody@mnr.gov.ru
телетайп 112242 СФЕН

15.01.2018 № 12-47/595

на № _____ от _____

ООО «Красноярскгазпром
нефтегазпроект»

а/я 12748, г. Красноярск, 660075

О предоставлении информации

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации рассмотрело письмо ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» от 29.11.2017 № М/6051 о предоставлении информации о наличии особо охраняемых природных территорий федерального значения относительно испрашиваемого объекта и сообщает.

Испрашиваемый объект «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море», расположенный на акватории Обской губы Карского моря и на территории Тазовского полуострова ЯНАО, не находится в границах особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) федерального значения.

Вместе с тем обращаем внимание, что в случае затрагивания указанным объектом природных зон и объектов, имеющих ограничения по использованию и подлежащих особой защите (водные объекты, водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы, леса, объекты растительного и животного мира, занесенные в Красные книги и др.), при проектировании и осуществлении работ необходимо руководствоваться положениями Водного кодекса Российской Федерации, Лесного кодекса Российской Федерации и иного законодательства в соответствующей сфере.

По вопросу получения информации о наличии ООПТ регионального и местного значения, а также объектов растительного и животного мира, занесенных в Красную книгу субъектов Российской Федерации, целесообразно обратиться в органы исполнительной власти соответствующего субъекта Российской Федерации.

Заместитель директора Департамента
государственной политики и регулирования
в сфере охраны окружающей среды И.В. Давыдов

Исп. Гапиенко С.А. (499) 254-63-69

Приложение Б.3 Справка об отсутствии ООПТ регионального значения

ДЕПАРТАМЕНТ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ, ЛЕСНЫХ ОТНОШЕНИЙ И РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

ул. Матросова, д.29, г. Салехард, Ямало-Ненецкий автономный округ, 629008
Тел.: (34922) 9-93-41. Тел./факс.: (34922) 4-10-38. E-mail: dprr@dprr.yanao.ru

23 марта 2020 г. №[illegible]
На № М/2652 от 18.03.2020

Заместителю генерального директора по перспективному развитию и инжинирингу ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект»

И.Б. Митрофанову

Уважаемый Игорь Борисович!

Рассмотрев запрос, о предоставлении информации в целях выполнения проектно-изыскательских работ по объектам:

– «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море;

– «Обустройство Северо-Каменномысского месторождения,

расположенным в акватории Обской губы бассейна Карского моря, сообщаю, что в настоящее время в районе размещения указанных объектов, особо охраняемые природные территории регионального значения и их охранные зоны отсутствуют.

Первый заместитель директора департамента А.А. Колодин

Кузовков Владимир Валерьевич
главный специалист
управления по охране и регулированию использования животного мира
8(34922) 9-93-82 доб. 615, VVKuzovkov@dprr.yanao.ru

Приложение Б.4 Справка об отсутствии ООПТ местного значения (Ямальский район)

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯМАЛЬСКИЙ РАЙОН

УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

ул. Мира, д. 12, с. Яр-Сале, Ямальский район, Ямало-Ненецкий автономный округ, 629700
Тел/факс: (34996)3-06-92.E-mail: uprr@yam.yanao.ru

01.04. 2020 г. 1904-12/713
На № М/2650 от 18.03.2020 года

Заместителю генерального директора
по перспективному развитию и
инжинирингу ООО
«Красноярскгазпром нефтегазпроект»

И.Б. Митрофанову

Уважаемый Игорь Борисович!

Рассмотрев Ваш запрос, Администрация муниципального образования Ямальский район в лице управления природно-ресурсного регулирования сообщает, что объекты «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море» и «Обустройство Северо-Каменномысского месторождения» находятся за пределами границ муниципального образования Ямальский район.

Начальник управления Е.Ю. Иванько

Мавлютова Анна Тахировна
3-13-25

Приложение Б.5 Справка об отсутствии ООПТ местного значения (Надымский район)

АДМИНИСТРАЦИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НАДЫМСКИЙ РАЙОН

Зверева ул., д.8, г. Надым, Ямало-Ненецкий автономный округ, 629736
Телефон: (3499) 53-00-21. Факс: (3499) 53-12-33
E-mail:adm@nadym.yanao.ru. Сайт: www.nadymregion.ru

27 марта 2020 г. №101-19-05/3363
На № М/2657 от 18.03.2020

Заместителю генерального директора по перспективному развитию и инжинирингу
ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект»

Митрофанову И.Б.

г. Красноярск, а/я 12748, 660075

Уважаемый Игорь Борисович!

На Ваш запрос о представлении сведений для разработки материалов оценки воздействия на окружающую среду в составе Программ инженерных изысканий на морские участки по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море» и объекту «Обустройство Северо-Каменномысское месторождения» Администрация муниципального образования Надымский район сообщает, что особо охраняемых природных территорий, территорий традиционного природопользования, мест традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности местного значения коренных малочисленных народов Севера не зарегистрировано, но необходимо учесть, что в данном районе могут находиться личные оленеводческие хозяйства.

Заместитель Главы Администрации
муниципального образования
Надымский район **В.В. Таскаев**

Щеглов Александр Александрович
Богучарская Лариса Николаевна
544-169

Приложение В
Отчет о научно-исследовательской работе «Моделирование распространения шлейфа взвеси в результате реализации Программы инженерных изысканий на морские участки по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море»

Общество с ограниченной ответственностью
«К А Р Д И Н А Л с о ф т»
(ООО «КАРДИНАЛ софт»)

Арх. № 118

«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор
---------- Е.В.Смирнова
11 мая 2020

ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Моделирование распространения шлейфа взвеси в результате реализации Программы инженерных изысканий на морские участки по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море»

Руководитель темы, д.ф.-м.н. К.А. Клеванный

Санкт-Петербург

Отчет о научно-исследовательской работе:
«Расчет распространения взвешенных частиц грунта при устройстве опор для буровой установки в районе Северо-Каменномысского месторождения в Обской губе»

Исполнители:

Ответственный исполнитель Гл. специалист ООО «КАРДИНАЛ софт»		К.А. Клеванный
Вед. инженер ООО «КАРДИНАЛ софт»		Е.В. Смирнова
Ст. инженер ООО «КАРДИНАЛ софт»		М.К. Клеванная

2

Оглавление

1. Введение 4
2. Исходные уравнения 5
3. Краткая характеристика рассматриваемого участка 9
4. Описание моделей и параметров расчета 10
5. Результаты расчетов распространения взвешенных частиц грунта 14
Список использованных источников 19
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Свидетельство об официальной регистрации ПК CARDINAL 20

1. Введение

В настоящей работе, выполненной по договору с ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект», сделаны расчеты распространения взвешенных частиц грунта при создании опор для буровой установки в районе газового месторождения Каменномысское. Расчеты выполнялись с помощью программного комплекса (ПК) CARDINAL http://cardinal-hydrosoft.ru, зарегистрированного в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Приложение А).

В связи с необходимостью получения условий на открытых границах использовалось 4 уровня вложенных моделей: 1) модель Карского моря и Обской губы, 2) модель Обской губы, 3) модель участка Обской губы в районе месторождения и 4) модель участка расположения опор для буровой установки. Расчеты по первым трем моделям велись в двумерной постановке. По последней модели расчеты велись в трехмерной постановке с использованием расходов на участках открытых границ, полученных из предыдущей по вложенности модели.

2. Исходные уравнения

Исходная система гидродинамических уравнений решается в моделях численными конечно-разностными методами [3,4]. При решении используется переход к криволинейным гранично-зависимым координатам, что позволяет повысить точность решения задач в областях сложной формы. Возможна осушка и заливание ячеек расчетной сетки.

При моделировании течений в Карском море использовались уравнения для удельных расходов и уровня воды в двумерной плановой постановке в приближении гидростатики

$$\vec{U}_t + (\vec{U}\cdot\nabla)\frac{\vec{U}}{H} = -gH\nabla\varsigma + \vec{f}\times\vec{U} + K\Delta\vec{U} + C_D\frac{\rho_a}{\rho_w}\vec{W}\left|\vec{W}\right| - \frac{f_b\vec{U}\left|\vec{U}\right|}{H^2} \tag{2.1}$$

$$\varsigma_t + \operatorname{div}\vec{U} = 0. \tag{2.2}$$

Здесь $\vec{U}$ – вектор удельного расхода воды (полный поток): $U = \int_{-h}^{\varsigma} u dz, \qquad V = \int_{-h}^{\varsigma} v dz,$

$H = h + \zeta$ - толщина слоя воды, h – глубина воды от нулевого уровня, отсчитывается вертикально вниз, ζ - уровень свободной поверхности, отсчитывается от нулевого уровня вертикально вверх, g – ускорение свободного падения, ρ_w – плотность воды, , ρ_a– плотность воздуха, f – параметр Кориолиса, K – коэффициент горизонтального турбулентного обмена, $\vec{W}$ - скорость ветра на высоте 10 м, C_D - ветровой коэффициент, f_b – коэффициент придонного трения.

На участках твердой границы нормальная к границе компонента скорости равна нулю, а тангенциальная определяется из закона, аналогичного закону придонного трения:

$$u_n = 0,$$
$$K\frac{\partial u_\tau}{\partial n} = -f_b u_\tau |v| \tag{2.3}$$

Ветровой коэффициент задавался по формуле Банке-Смита [5], которая дает хорошие результаты в системе прогноза наводнений (ветровых нагонов) в Невской губе

$$C_D = (0.63 + 0.066|W|)10^{-3} \quad , \tag{2.4}$$

Коэффициент горизонтального турбулентного обмена задавался по закону «4/3» [8]

$$K = \gamma\left(\sqrt{\Delta s}\right)^{4/3} \tag{2.5}$$

где Δs – площадь расчетной ячейки, Параметр γ был принят равным 0.5.

Коэффициент придонного трения задавался равным 0.0026 согласно расчету диссипации приливной энергии в Ирландском море.

Представленные уравнения преобразовывались к криволинейным неортогональным гранично-зависимым координатам $\xi = \xi(x,y), \quad \eta = \eta(x,y)$ и к контравариантным составляющим скорости и решались полунеявным методом конечных разностей на криволинейной гранично-зависимой С-сетке Аракавы (рисунок 2.1). Узлы для расчета уровня находятся внутри сетки, граница области проходит по граням, на которых заданы составляющие удельных расходов.

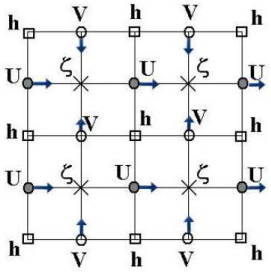


Рисунок 2.1 Расположение расчетных переменных на разнесенной С-сетке Аракавы

Расчеты выполнялись на криволинейной сетке, построенной эллиптическим методом Томпсона, в котором декартовы координаты узлов сетки $x(\xi,\eta)$ и $y(\xi,\eta)$ находятся из решения уравнений

$$g_{22}\,x_{\xi\xi} - 2g_{12}\,x_{\xi\eta} + g_{11}\,x_{\eta\eta} = 0\ ,$$

$$g_{22}\,y_{\xi\xi} - 2g_{12}\,y_{\xi\eta} + g_{11}\,y_{\eta\eta} = 0\ , \qquad (2.6)$$

где $g_{11} = x_\xi^2 + y_\xi^2, g_{22} = x_\eta^2 + y_\eta^2, g_{12} = x_\eta x_\xi + y_\eta y_\xi$, $x(\xi,\eta)$ и $y(\xi,\eta)$ заданы вдоль отрезков граничных координатных линий $\xi=const$ и $\eta=const$.

В криволинейных координатах для контравариантных составляющих удельных расходов уравнения (2.1), (2.2) принимают вид

$$\begin{aligned}
&P_t + \frac{gH}{J}(g_{22}\varsigma_\xi - g_{12}\varsigma_\eta) + f_b\frac{P\,|\,\mathbf{U}\,|}{H^2} \;=\\
&= -\frac{1}{J}\left\{\left(\frac{P^2}{H}\right)_\xi + \left(\frac{PQ}{H}\right)_\eta + \frac{y_\eta Q + y_\zeta P}{JH}\left(x_{\xi\eta}P + x_{\eta\eta}Q\right) - \frac{x_\xi P + x_\eta Q}{JH}\left(y_{\xi\eta}P + y_{\eta\eta}Q\right)\right\} -\\
&- \frac{H}{\rho_0}\left(y_\eta\frac{\partial P_a}{\partial x} - x_\eta\frac{\partial P_a}{\partial y}\right) + \frac{f}{J}(g_{22}Q + g_{12}P) +\\
&+ \frac{K}{J^2}[g_{11}P_{\eta\eta} + g_{22}P_{\xi\xi} - 2g_{12}P_{\eta\xi}] + C_D\frac{\rho_a}{\rho_0}(y_\eta w_{(x)} - x_\eta w_{(y)})\,|\,\vec{\mathrm{W}}\,|
\end{aligned} \qquad (2.7)$$

$$\begin{aligned}
&Q_t + \frac{gH}{J}(g_{11}\varsigma_\eta - g_{12}\varsigma_\xi) + f_b\frac{Q\,|\,\mathbf{U}\,|}{H^2} =\\
&= -\frac{1}{J}\left\{\left(\frac{Q^2}{H}\right)_\eta + \left(\frac{PQ}{H}\right)_\xi + \frac{x_\xi P + x_\eta Q}{JH}\left(y_{\xi\eta}Q + y_{\xi\xi}P\right) - \frac{y_\eta Q + y_\xi P}{JH}\left(x_{\xi\eta}Q + x_{\xi\xi}P\right)\right\} -\\
&- \frac{H}{\rho_0}\left(x_\xi\frac{\partial P_a}{\partial y} - y_\xi\frac{\partial P_a}{\partial x}\right) - \frac{f}{J}(g_{11}P + g_{12}Q) +\\
&+ \frac{K}{J^2}[g_{11}Q_{\eta\eta} + g_{22}Q_{\xi\xi} - 2g_{12}Q_{\eta\xi}] + C_D\frac{\rho_a}{\rho_0}(x_\xi w_{(y)} - y_\xi w_{(x)})\,|\,\vec{\mathrm{W}}\,|
\end{aligned} \qquad (2.8)$$

$$\varsigma_t + \frac{1}{J}\left(P_\xi + Q_\eta\right) = 0 \qquad (2.9)$$

где $P \equiv y_\eta U - x_\eta V$, $Q \equiv x_\xi V - y_\xi U$ - контравариантные компоненты расхода.

Так как коэффициент турбулентного обмена определяется эмпирически и достаточно приближенно, в (2.7, 2.8) опущены члены со вторыми и третьими производными метрических коэффициентов.

При моделировании течений и распространения взвешенных веществ в Обской губе с помощью локальной модели использовались уравнения для скоростей течения (u,v,w) и уровня воды в трехмерной баротропной постановке также в приближении гидростатики (заток соленых вод в Обскую губу из Карского моря не учитывался) и уравнение адвекции и диффузии примеси *c*

$$\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial u}{\partial x}+v\frac{\partial u}{\partial y}+w\frac{\partial u}{\partial z}=-g\frac{\partial \zeta}{\partial x}+f_c v+K\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(\nu_T\frac{\partial u}{\partial z}\right) \quad (2.10)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t}+u\frac{\partial v}{\partial x}+v\frac{\partial v}{\partial y}+w\frac{\partial v}{\partial z}=-g\frac{\partial \zeta}{\partial y}-f_c u+K\left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial y^2}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(\nu_T\frac{\partial v}{\partial z}\right) \quad (2.11)$$

$$\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}+\frac{\partial w}{\partial z}=\varpi_s \quad (2.12)$$

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t}+\frac{\partial U}{\partial x}+\frac{\partial V}{\partial y}=\overline{\varpi}_s \quad (2.13)$$

$$\frac{\partial c}{\partial t}+u\frac{\partial c}{\partial x}+v\frac{\partial c}{\partial y}+(w-w_0)\frac{\partial c}{\partial z}=\varpi_s c_s-\lambda c+K_c\left(\frac{\partial^2 c}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 c}{\partial y^2}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(\nu_c\frac{\partial c}{\partial z}\right) \quad (2.14)$$

где ν_T - коэффициент вертикального турбулентного обмена, w_0 - скорость осаждения (гидравлическая крупность) взвешенных примесей, λ - коэффициент неконсервативности примеси, K_c – коэффициент горизонтальной турбулентной диффузии, ν_c - коэффициент вертикальной турбулентной диффузии, ϖ_s – расход сбросной воды из источников на единицу объема, $\overline{\varpi}_s$ – расход сбросной воды из источников на единицу площади поверхности, c_s - концентрация примеси в сбросной воде источников,

Координата *z* направлена вертикально вверх.

На дне при *z=-h(x,y)* задается касательное напряжение трения $\tau_b=(\tau_{b(x)},\tau_{b(y)})$ с помощью квадратичного закона

$$\tau_{b(x)}\equiv\rho_o\nu_T\frac{\partial u}{\partial z}\Big|_{z=-h}=-\rho_o f_b u|\overline{v}|$$
$$\tau_{b(y)}\equiv\rho_o\nu_T\frac{\partial v}{\partial z}\Big|_{z=-h}=-\rho_o f_b v|\overline{v}|, \quad (2.15)$$

На поверхности касательное напряжение трения $\tau_s=(\tau_{s(x)},\tau_{s(y)})$ также задается с помощью квадратичного закона

$$\tau_{s(x)}\equiv\rho_o\nu_T\frac{\partial u}{\partial z}\Big|_{z=\zeta}=\rho_a C_D W_x|\overline{W}|$$
$$\tau_{s(y)}\equiv\rho_o\nu_T\frac{\partial v}{\partial z}\Big|_{z=\zeta}=\rho_a C_D W_y|\overline{W}|, \quad (2.16)$$

На участках твердой границы нормальная к границе компонента скорости равна нулю, а тангенциальная определяется из закона, аналогичного закону придонного трения (2.3).

Для определения коэффициентов вертикального турбулентного обмена ν_T использовалась k-ε модели турбулентности [6,7]

$$\nu_T = c_\mu \frac{k^2}{\varepsilon}, \tag{2.17}$$

где k - кинетическая энергия турбулентных пульсаций, ε - скорость диссипации этой энергии за счет внутреннего трения, $c_\mu = 0.09$,

$$\frac{\partial k}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z}(\nu_T \frac{\partial k}{\partial z}) + \nu_T \mathrm{P} - \varepsilon,$$
$$\frac{\partial \varepsilon}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z}(\frac{\nu_T}{\sigma_\varepsilon}\frac{\partial \varepsilon}{\partial z}) + \frac{\varepsilon}{k}\nu_T c_{1\varepsilon}\mathrm{P} - c_{2\varepsilon}\frac{\varepsilon^2}{k}, \tag{2.18}$$

$$\mathrm{P} = \left[\left(\frac{\partial u}{\partial z}\right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial z}\right)^2\right] \tag{2.19}$$

$c_{1\varepsilon}=1.44, c_{2\varepsilon}=1.92, \sigma_\varepsilon=1.3$.

Для энергии турбулентности и ее диссипации задаются следующие граничные условия на дне (b) и на поверхности (s)

$$k_b = \frac{u_*^2}{\sqrt{c_\mu}} = \frac{f_b u_b^2}{\sqrt{c_\mu}}, \qquad k_s = C_D \frac{\rho_a}{\rho_0} W^2,$$
$$\varepsilon_b = \frac{u_*^3}{\kappa z_b} = \frac{c_\mu^{3/4} k_b^{3/2}}{\kappa z_b}, \qquad \varepsilon_s = \frac{u_*^3}{\kappa z_s} = \frac{c_\mu^{3/4} k_s^{3/2}}{\kappa z_s} \tag{2.20}$$

где u_* - скорость трения, z_b и z_s – параметры шероховатости дна и поверхности, соответственно, которые принимались равными половине толщины придонного и поверхностного слоев расчетной сетки.

По вертикали используется σ - преобразование, обеспечивающее сгущение сетки на мелководье

$$\sigma(x, y, z, t) = \frac{z + h}{H} \tag{2.21}$$

].

3. Краткая характеристика рассматриваемого участка

Рассматриваемый участок расположен в средней части Обской губы, которая является заливом Карского моря в районе примыкания к ней Тазовской губы.

Обская губа находится под воздействием двух центров атмосферного влияния – Исландского минимума и Сибирского антициклона. Частая смена направлений перемещения циклонов создает неустойчивый режим погоды. Продолжительность действия циклонов составляет 1-4 суток, антициклонов – 1-7 суток.

Согласно розам ветров, зимой преобладают ветры южных направлений, летом – северных.

Режим течений в Обской губе находится под влиянием приливов, ветра и стока рек, впадающих в губу.

Режим уровней на участке формируется под влиянием взаимодействия морских и речных факторов. Колебания уровней воды, связанные с поступлением талых вод, невелики и могут составлять около 0.5 м.

Приливная волна, входящая в Обскую губу, претерпевает существенную трансформацию. Приливные колебания уровня, имеющие наибольшие значения в северной части губы, постепенно уменьшаются по мере удаления от моря. Приливы носят правильный полусуточный характер.

Наибольшие величины колебаний уровня воды в рассматриваемом районе Обской губы обусловлены сгонно-нагонными явлениями. Нагонными являются ветры северных направлений, сгонными – южных.

В геологическом строении участка принимают участие современные четвертичные, аллювиально-морские отложения, верхнечетвертичные, аллювиально-морские отложения и аллювиальные отложения.

Современные аллювиально-морские отложения – развиты повсеместно, залегают непосредственно со дна в пределах акватории Обской губы. Представлены илами глинистыми, насыщены гидротроилитом, с вкраплениями раковинного детрита, с включениями обломков и целых створок раковин моллюсков, с присыпками и гнездами песка пылеватого.

4. Описание моделей и параметров расчета

Основная проблема при расчете течений в районе месторождения, находящегося в Обской губе – это получение условий на открытых границах. Отношение объемов воды в модели Карского моря и в модели Small равно 238 тыс. Отношение площадей равно 36.6 тыс. Это не позволяет непосредственно из модели Карского моря получить значения расходов в модели месторождения и приходится делать расчеты на ряде вложенных моделей с увеличивающейся дискретизацией расчетных сеток. Как отмечалось во Введении, таких моделей было четыре: 1) модель Карского моря, 2) модель Обской губы, 3) модель участка Обской губы вблизи Тазовской губы и 4) модель участка непосредственной установки опор. Их параметры приведены в таблице 4.1. Средний шаг сетки уменьшается с 28830 м до 36 м – в 800 раз.

Расчетная сетка модели Карского моря приведена на рисунке 4.1. Показаны границы модели Обской губы. Расчетные сетки моделей Обской губы и участка губы в районе Тазовской губы показаны на рисунке 4.2.

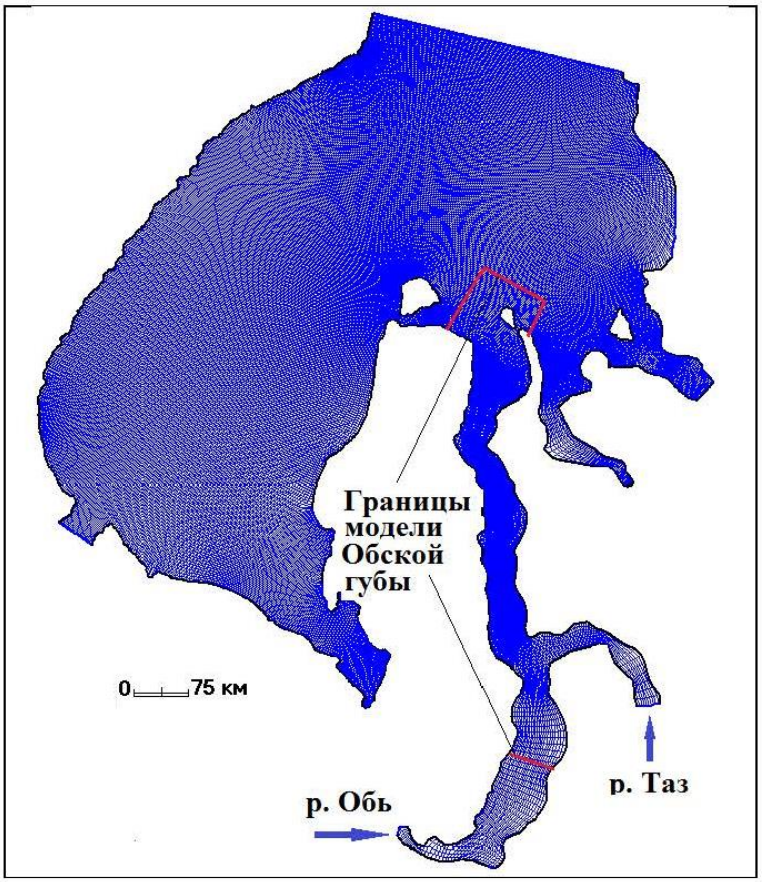
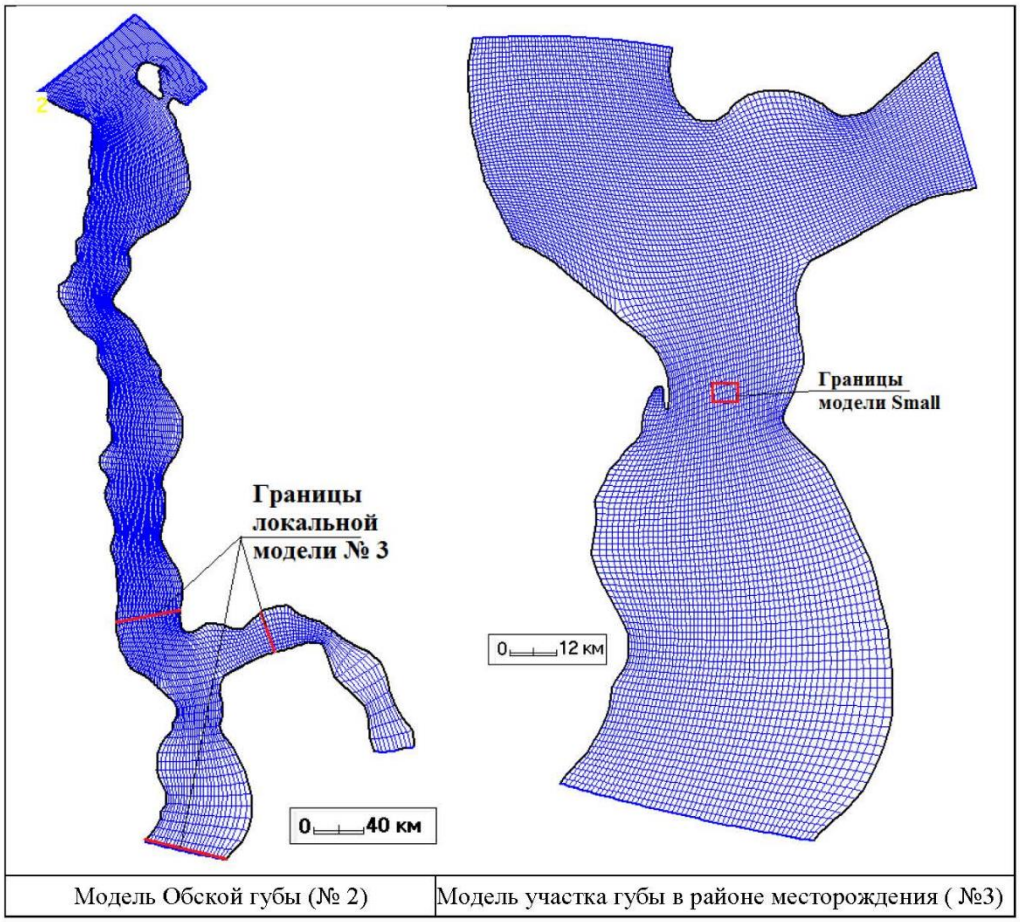


Рисунок 4.1 - Расчетная сетка модели Карского моря.



Модель Обской губы (№ 2)	Модель участка губы в районе месторождения (№3)

Рисунок 4.2 - Расчетные сетки в моделях №2 и 3

Таблица 4.1. - Параметры вложенных моделей

N пп	Расположение	Объем воды, км^3	Площадь, км^2	Средняя глубина, м	Максимальная глубина, м	Средний шаг сетки, м
1	Карское море	38020	457367	83.3	464	28830
2	Обская губа	533	43697	12.2	26.9	5600
3	Участок Обской губы в районе Тазовской губы	139	13381	10.4	18.4	2360
4	Участок губы в месте установки опор	0.16	12.5	13.0	15.8	36

В качестве расчетного периода был выбран период 01-10 июня 2020 г., колебания уровня были заданы согласно модели TPXO7.2 [http://volkov.oce.orst.edu/tides/global.html] (рисунок 4.3). Приливные колебания с шагом 1 ч задавались на открытых границах модели Карского моря. Во вложенных моделях на их открытых границах задавался временной ход расходов, полученных по более крупной модели.

11

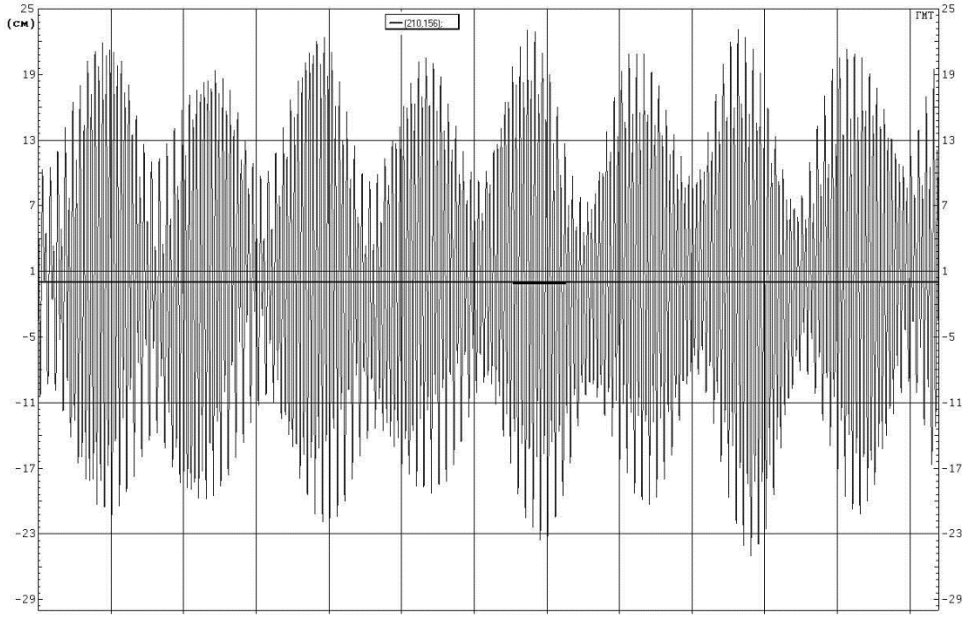


Рисунок 4.3 Временной ход колебаний уровня на входе в Обскую губу 01.06 - 0.3.10.2020 по расчету с помощью модели ТРХО7.2

Расчеты выполнялись при задании средней скорости ветра в летний период (северный ветер 5.4 м/с).

На твердых боковых границах задавалось условие скольжения. Коэффициент придонного трения задавался по формуле Маннинга (2.5) с параметром шероховатости 0.025. Коэффициент горизонтального турбулентного обмена задавался по формуле (2.5) с параметром γ равным 0.5 $м^{2/3}/с$.

Бурение инженерно-геологических скважин планируется выполнять буровой установкой типа УРБ 2А2, размещенной на платформе «Федор Ушаков», или на малых платформах «Наука-1» и «Модуль-1». Установка платформы предполагает забивку башмаков. Площадь башмака составляет 1.5 $м^2$, глубина погружения – 5 м.

Объем донных грунтов, поступающих в морскую среду при постановке самоподъемной платформы на точку бурения составит 1.5 х 5 = 7.5 $м^3$.

где:

- 1.5 $м^2$ - площадь башмака опоры;
- 0.5 м - высота башмака опоры;
- глубина погружения опорного башмака – 5 м.

Время заглубления опор – 5 минут.

Масса грунта, попадающего в воду в единицу времени (мощность источника), при установке одного башмака определяется по формуле:

$$Q = \rho_{гр} Q_c / t,$$

где $\rho_{гр}$ – плотность разрабатываемого грунта (1900 кг/м^3), Q_c – количество грунта, попадающего в воду и равное 7.5 м^3, t - время работы по установке - 0.08 ч.

1900×7.5/0.08/3600 = 49.5 кг/с

Расчеты выполнялись при задании средневзвешенной скорости оседания. Расчет средневзвешенной скорости приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Расчет средневзвешенного значения скорости оседания

Размер фракций, мм	Процентное содержание во всем грунте	Процентное содержание в грунте, переходящем во взвесь	Скорость оседания частиц, мм/с
0.05 - 0.01	32	36.4	0.738
0.01 – 0.002	22	25.0	0.03
< 0.002	34	38.6	0.00084
Всего	88	100	**0.276**
w_0 = 0.364×0.738+0.25×0.03+0.386×0.00084=**0.276 мм/с**			

Источник располагался в придонном слое.

5. Результаты расчетов распространения взвешенных частиц грунта

Расчеты начинались при нулевых начальных условиях с 0 часов 1 июня. Результаты расчетов за первые сутки, когда векторы скорости носили хаотичный характер, отбрасывались и с 0 часов 2 июня начинался расчет распространения взвешенных частиц.

Расчеты выполнялись для случая установки одного и четырех башмаков при приливо-отливном течении. Время установка каждого башмака составляет пять минут, интервал между установками – 10 минут.

На рисунках 5.1, 5.2 и 5.3, 5.4 приведены графики хода мгновенных и накопительных объемов загрязненной воды с заданными концентрациями при установке одного и четырех башмаков, соответственно.

На рисунке 5.5 и 5.6 показано поле концентраций взвеси и векторы скорости в придонном слое через 1 час после окончания работ при установке одного и четырех башмаков, соответственно.

В таблицах 5.1 – 5.6 представлены данные о средних и накопительных объемах и площадях облаков с заданными минимальными концентрациями загрязненного водного пространства и времени существования облаков при установке одного и четырех башмаков, соответственно.

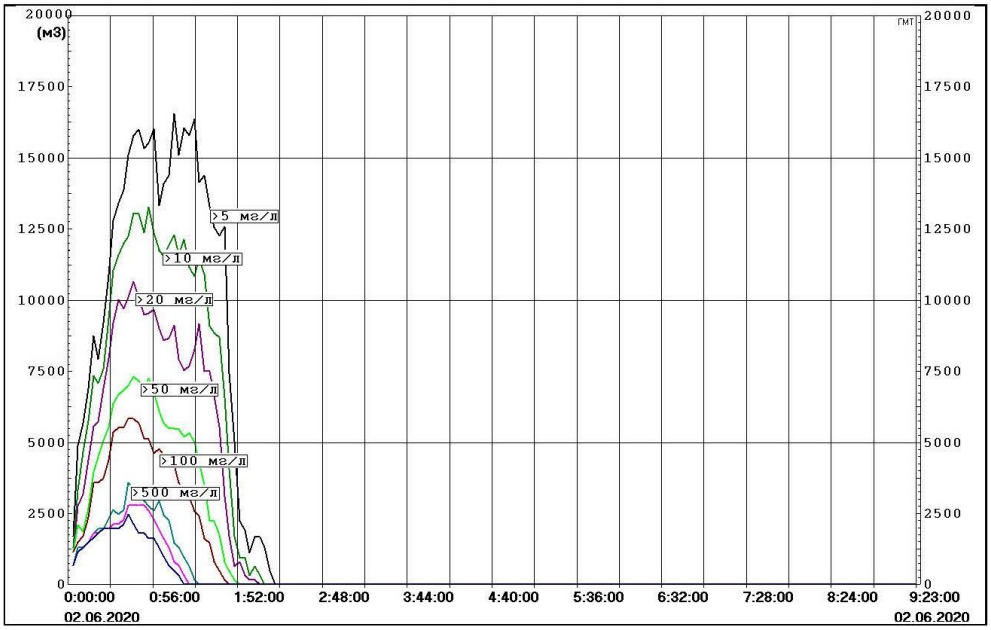


Рисунок 5.1 – Временной ход объема загрязненной воды с минимальными концентрациями примеси при установке одного башмака

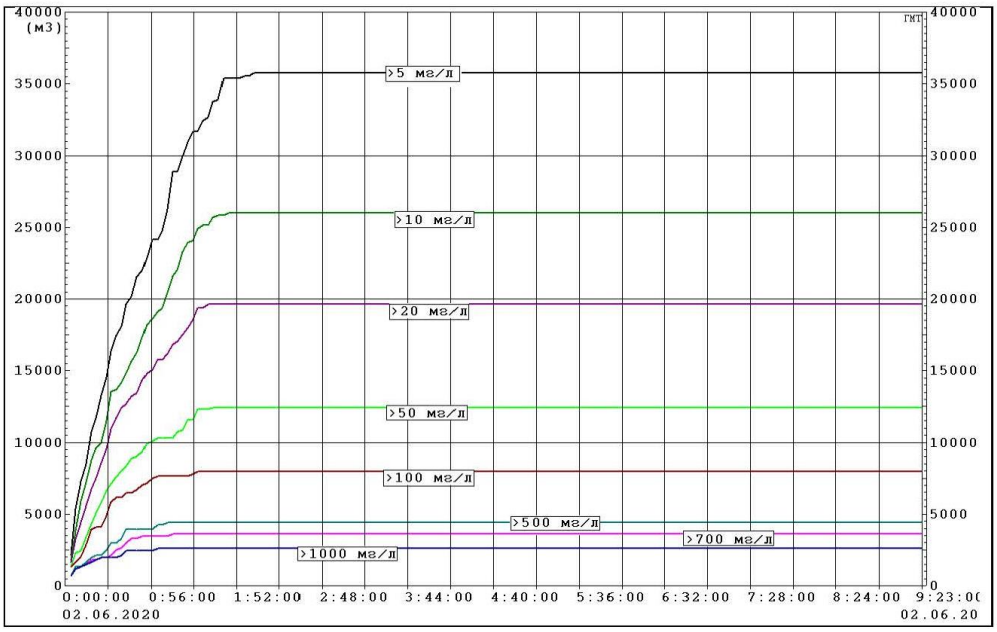


Рисунок 5.2 – Накопительные графики временного хода загрязненного водного пространства с заданными минимальными концентрациями при установке одного башмака

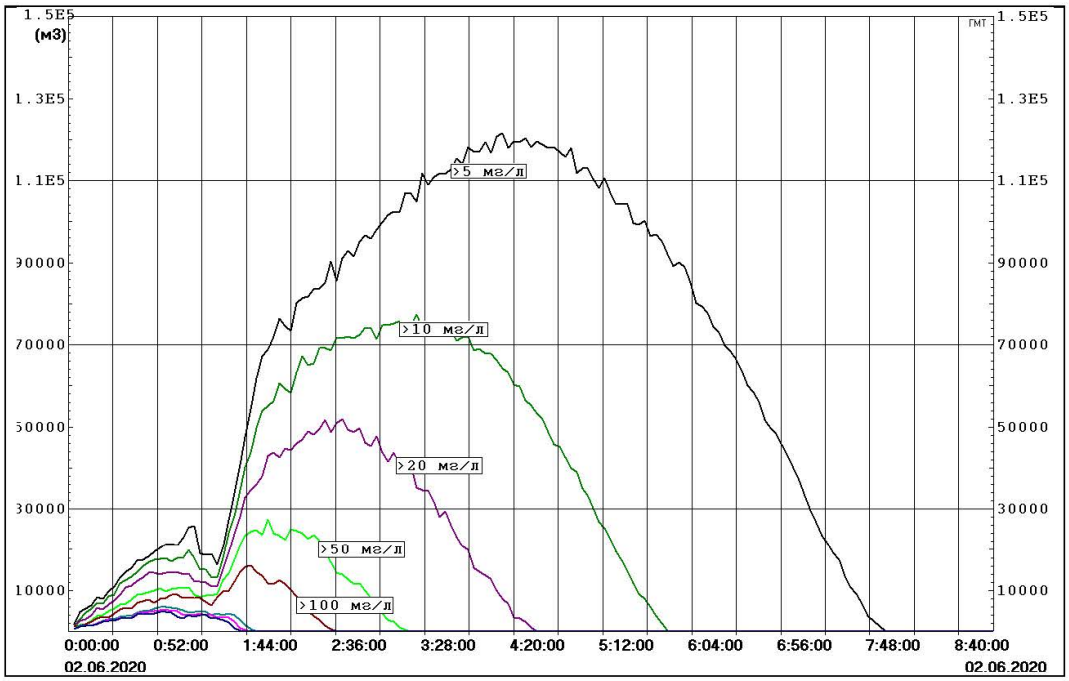


Рисунок 5.3 – Временной ход объема загрязненной воды с минимальными концентрациями примеси при установке четырех башмаков

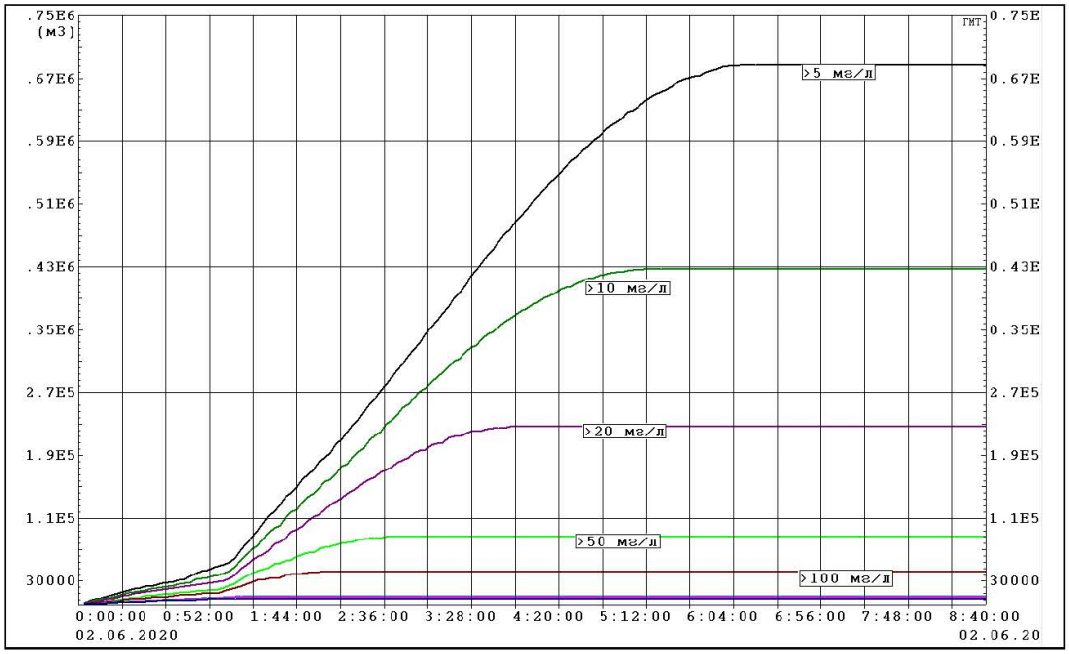


Рисунок 5.4 – Накопительные графики временного хода загрязненного водного пространства с заданными минимальными концентрациями при установке четырех башмаков

16

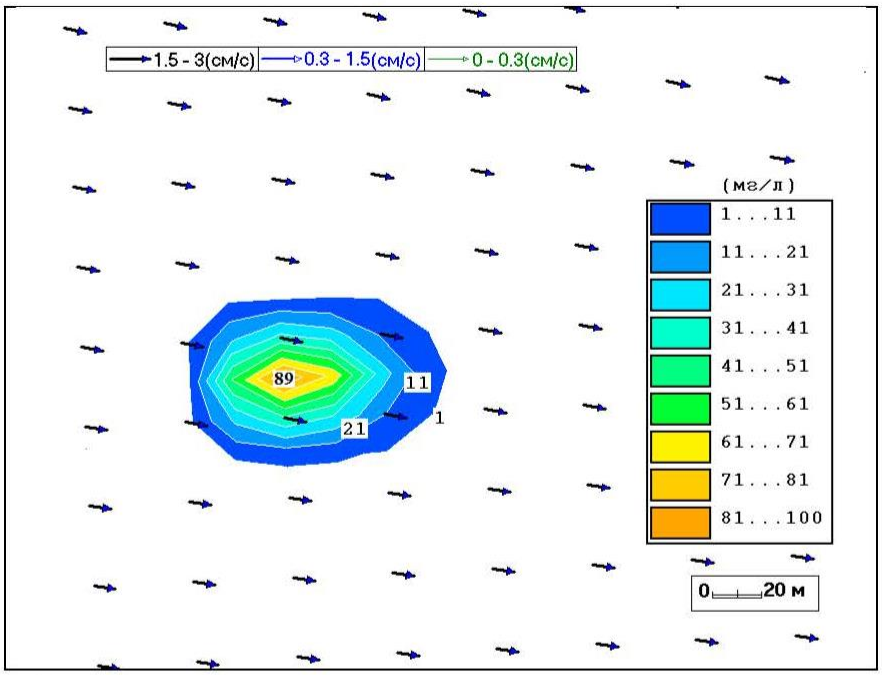


Рисунок 5.5 – Изолинии концентрации взвешенных частиц грунта и векторы скорости в придонном слое через 1 час при установке одного башмака

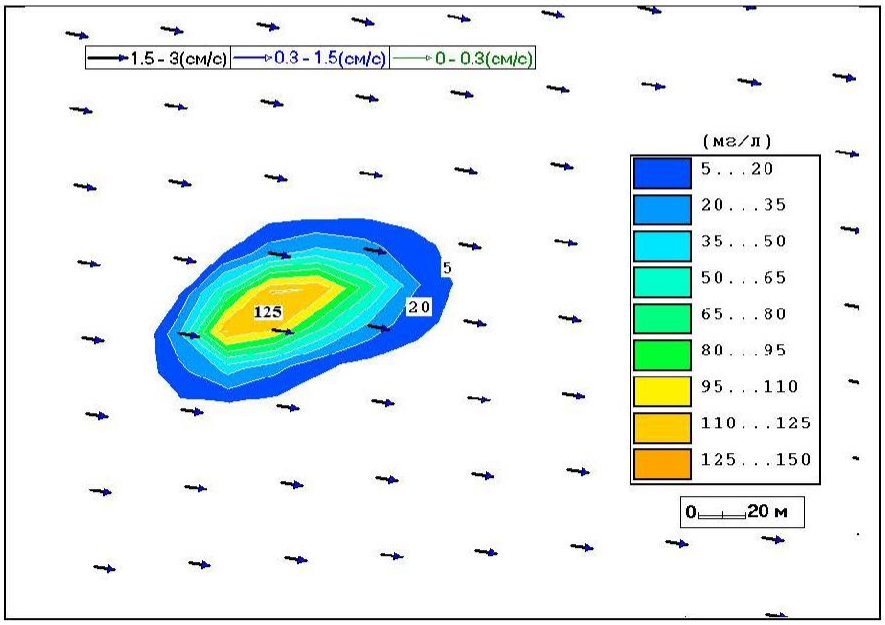


Рисунок 5.6 – Изолинии концентрации взвешенных частиц грунта и векторы скорости в придонном слое через 1 час при установке четырех башмаков

Таблица 5.1 - Средние мгновенные значения объемов загрязненной воды ($м^3$) с заданными минимальными концентрациями (мг/л)

Кол-во башмаков	>5	>10	>20	>50	>100	>500	>700	>1000
1	**2 440**	**1 860**	**1 390**	**880**	**640**	**310**	**240**	**190**
4	**60 450**	**27 640**	**12 750**	**4 490**	**2 140**	**730**	**630**	**550**

Таблица 5.2 - Суммарные объемы загрязненного водного пространства ($м^3$) с заданными минимальными концентрациями (мг/л)

Кол-во башмаков	>5	>10	>20	>50	>100	>500	>700	>1000
1	**35 740**	**25 980**	**19 600**	**12 440**	**7 940**	**4 420**	**3 590**	**2 620**
4	**687 340**	**426 950**	**226 720**	**86 160**	**41 430**	**10 500**	**8 680**	**7 610**

Таблица 5.3 - Средние мгновенные значения площадей загрязненной воды ($м^2$) с заданными минимальными концентрациями (мг/л)

Кол-во башмаков	>5	>10	>20	>50	>100	>500	>700	>1000
1	**2 490**	**1 820**	**1 330**	**920**	**720**	**330**	**260**	**200**
4	**9 350**	**5 360**	**3 090**	**1 750**	**1 310**	**720**	**650**	**570**

Таблица 5.4 - — Суммарные площади загрязненного водного пространства ($м^2$) с заданными минимальными концентрациями (мг/л)

Кол-во башмаков	>5	>10	>20	>50	>100	>500	>700	>1000
1	**26 440**	**19 120**	**13 700**	**10 500**	**8 600**	**5 100**	**3 820**	**2 870**
4	**85 120**	**61 520**	**38 240**	**21 350**	**16 250**	**9 240**	**7 960**	**7 010**

Таблица 5.5 - — **Общее** время существования облаков загрязненной воды (час:мин) с заданными минимальными концентрациями

Кол-во башмаков	>5	>10	>20	>50	>100	>500	>700	>1000
1	**02:15**	**02:08**	**02:05**	**01:50**	**01:45**	**01:25**	**01:20**	**01:15**
4	**08:00**	**05:50**	**04:35**	**03:15**	**02:35**	**01:45**	**01:40**	**01:30**

Таблица 5.6 - — Площади заиления ($м^2$) с заданными минимальными значениями толщины слоя наилка (мм) без учета площади работ

Кол-во башмаков	>5	>10	>20	>30	>40	>50	>100	>500
1	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
4	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Список использованных источников

1. Практическое пособие по расчету и оценке дополнительной мутности и вторичных загрязнений при выполнении добычных и землечерпательных работ на внутренних водоемах России РДС 2-2.6 – 97. ЗАО Проектно-изыскательский институт «Ленгипроречтранс». Санкт-Петербург, 1997, 15 с.
2. Методика по расчету платы за загрязнение акваторий морей и поверхностных водоемов, являющихся федеральной собственностью Российской Федерации, при производстве работ, связанных с перемещением и изъятием донных грунтов, добычей нерудных материалов из подводных карьеров и захоронением грунтов в подводных отвалах, М., 1999 г., 49 с.
3. Klevanny K.A., Matveyev G.V.,Voltzinger N.E. Integrated modelling system for coastal area dynamics. International Journal for Numerical Methods in Fluids, 1994, v.19, N.3, p.181-206.
4. Клеванный К.А. Моделирование длинноволновых процессов в геофизической гидродинамике. Диссертация, Российский государственный гидрометеорологический университет,1999, 313 с.
5. Smith S.D., Banke E.G. Variation of sea-surface drag coefficient with wind speed. Quart. J. Royal Meteorolog. Soc., 1975, v.101 (429).
6. Роди В. Модели турбулентности окружающей среды. Методы расчета турбулентных течений, М., Мир, 1984, с.227-322.
7. Launder B.E., Morse A., Rodi W., Spalding D.B. Prediction of free shear flows - a comparison of the performance of six turbulence models. Free Turbulent Shear Flows, Conf. Proc., v.1, NASA Rep. # SP-321, 1973, p. 361-422.
8. Окубо А., Озмидов Р.В. Эмпирическая зависимость коэффициента горизонтальной диффузии в океане от масштаба явления. ФАО, 1970, т.VI, №5, с.534-536.
9. Нормы на морские дноуглубительные работы. РД 31.74.09-96 http://bestpravo.ru/rossijskoje/jl-normy/h6n/page-8.htm
10. Клеванный К.А., Смирнова Е.В., Шавыкин А.А., Ващенко П.С. Распространение взвеси и ее воздействие на биоту при дноуглублении в Кольском заливе (Баренцево море). 1. Исходные данные и используемые модели. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе, 2013, №3, с.18-24.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Свидетельство об официальной регистрации ПК CARDINAL

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об официальной регистрации программы для ЭВМ

№ 2006612750

Coastal Area Dynamics Investigation Algorithm (CARDINAL)

Правообладатель(ли): ***Клеванный Константин Алексеевич (RU)***

Автор(ы): ***Клеванный Константин Алексеевич (RU)***

Заявка № **2006612558**
Дата поступления **24 июля 2006 г.**
Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ
3 августа 2006 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов