

Общество с ограниченной ответственностью
«Красноярскгазпром нефтегазпроект»



**Обустройство газового месторождения
Каменномысское-море
Этап 3. Ледостойкая стационарная платформа
(ЛСП) «А» газового месторождения Каменномысское-
море с технологическими коммуникациями для
подключения ДКС**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Перечень мероприятий по охране окружающей среды
Оценка воздействия на окружающую среду.**

14-1.2-0136/03-ООС1.1

Том 8.1.1

Первый заместитель генерального директора

Г.С. Оганов

Главный инженер проекта

И.Б. Митрофанов



2021

| | | |
|--------------|--------------|--------------|
| Инва.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № |
| | | |

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|-------------------------|---|------------|
| 14-1.2-0136/03-ООС1.1-С | Содержание тома 8.1.1 | 2 |
| 14-1.2-0136/03-ООС1.1 | Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду. | 3 |

| Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | 14-1.2-0136/03-ООС1.1-С | | | | | | Стадия | Лист | Листов |
|-------------|--------------|--------------|-------------------------|------------|-------------|-------|---|-----------------------|--------|------|--------|
| | | | Изм. | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата | | | |
| | | | | | | | | Содержание тома 8.1.1 | П | | 209 |
| | | | Разраб. | Серегина | <i>ФМ</i> | 11.21 | ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» | | | | |
| | | | Проверил | Дубовцева | <i>СВ</i> | 11.21 | | | | | |
| | | | Н.контр | Петровский | <i>Петр</i> | 11.21 | | | | | |
| | | | ГИП | Мирофанов | <i>М</i> | 11.21 | | | | | |

Список исполнителей

| Должность | Подпись | Дата | Фамилия |
|--|---|------|------------------|
| Начальник Управления экологии |  | | И.Е. Каштанова |
| Начальник отдела экологического проектирования |  | | А.С. Петровский |
| Заместитель начальника отдела экологического проектирования |  | | С.В. Пыдько |
| Руководитель сектора промышленной экологии |  | | С.В. Дубовцева |
| Ведущий специалист |  | | И.П. Серегина |
| Ведущий специалист |  | | А.Д. Кривченкова |
| Специалист |  | | Д.А. Никитченко |

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | Стр. |
|--|------|
| 1 Введение | 8 |
| 2 Перечень нормативно-технической документации | 10 |
| 3 Перечень терминов и сокращений | 12 |
| 4 Общие сведения | 14 |
| 4.1. Сведения о заказчике | 14 |
| 4.2. Сведения о разработчике | 14 |
| 4.3. Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации..... | 14 |
| 4.4. Основание для разработки проектной документации | 15 |
| 4.5. Цель и задачи оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) | 15 |
| 4.6. Краткие сведения об объекте проектирования..... | 16 |
| 4.6.1. Район работ..... | 16 |
| 4.6.2. Цель работ..... | 18 |
| 4.6.3. Общее описание намечаемой деятельности | 18 |
| 4.6.4. Состав сооружений объекта строительства..... | 19 |
| 4.6.5. Основные проектные решения по организации строительства. График строительства..... | 25 |
| 4.6.6. Методы производства строительно-монтажных работ | 26 |
| 5 Альтернативные варианты достижения цели реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, включая предлагаемый и «нулевой вариант» (отказ от деятельности)..... | 28 |
| 6 Описание возможных видов воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду..... | 33 |
| 7 Описание окружающей среды, которая может быть затронута (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности в результате ее реализации | 35 |
| 7.1. Существующее состояние атмосферного воздуха | 35 |
| 7.1.1. Климатическая характеристика | 35 |
| 7.1.2. Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе строительства | 42 |
| 7.2. Морская акватория | 42 |
| 7.2.1. Общие характеристики | 42 |
| 7.2.2. Гидрохимические условия и загрязненность природных вод | 46 |
| 7.2.3. Донные отложения | 49 |
| 7.2.3.1. Физико-химические свойства донных отложений..... | 49 |
| 7.2.3.2. Содержание загрязняющих веществ в донных отложениях | 51 |
| 7.2.3.3. Радиационное загрязнение донных отложений..... | 53 |
| 7.3. Геологическое среда | 54 |

| | |
|---|----|
| 7.3.1. Геологическое строение | 54 |
| 7.3.2. Геоморфологические условия | 55 |
| 7.4. Биотические компоненты | 55 |
| 7.4.1. Бактериопланктон | 56 |
| 7.4.2. Фитопланктон | 58 |
| 7.4.3. Зоопланктон | 61 |
| 7.4.4. Бентос | 63 |
| 7.4.5. Ихтиопланктон и ихтиофауна | 68 |
| 7.4.6. Морские млекопитающие | 74 |
| 7.5. Социально-экономическая характеристика | 75 |
| 7.5.1. Демография | 75 |
| 7.5.2. Экономика и промышленность | 76 |
| 7.5.3. Агропромышленный комплекс | 76 |
| Показатели | 76 |
| январь-сентябрь | 76 |
| 7.5.4. Транспорт и связь | 77 |
| 7.5.5. Образование | 78 |
| 7.5.6. Жилищно-коммунальный комплекс | 78 |
| 7.5.7. здравоохранение | 79 |
| 7.5.8. Рынок труда | 79 |
| 7.5.9. Уровень жизни населения | 79 |
| 7.6. Экологические ограничения природопользования | 80 |
| 7.6.1. Особо охраняемые природные территории | 81 |
| 7.6.2. Зоны историко-культурного назначения и зоны охраны объектов культурного наследия | 86 |
| 7.6.3. Водоохранные зоны и прибрежно-защитные полосы | 86 |
| 7.6.4. Месторождения полезных ископаемых, источники питьевого водоснабжения и зоны их санитарной охраны | 87 |
| 7.6.5. Скотомогильники и другие захоронения, неблагоприятные по особо опасным инфекционным и инвазионным заболеваниям | 88 |
| 7.7. Характеристика существующей техногенной нагрузки в районе расположения проектируемого объекта | 88 |
| 8 Оценка воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности | 90 |
| 8.1. Оценка воздействия на геологическую среду, земельные ресурсы, почвенный покров | 90 |
| 8.1.1. Период строительства | 90 |
| 8.1.1.1. Виды воздействий | 90 |
| 8.1.1.2. Оценка воздействия на геологическую среду | 90 |
| 8.1.1.3. Оценка воздействия на донные отложения | 90 |
| 8.1.1.4. Потребность в земельных ресурсах | 91 |

| | |
|--|-----|
| 8.1.1.5. Оценка воздействия на почвы..... | 91 |
| 8.1.2. Период эксплуатации..... | 91 |
| 8.1.2.1. Виды воздействий | 91 |
| 8.1.2.2. Оценка воздействия на геологическую среду | 92 |
| 8.1.2.3. Оценка воздействия на донные отложения | 93 |
| 8.1.2.5. Потребность в земельных ресурсах..... | 94 |
| 8.1.2.6. Оценка воздействия на почвы..... | 94 |
| 8.2. Оценка воздействия на атмосферный воздух..... | 94 |
| 8.2.1. Период строительства | 94 |
| 8.2.1.1. Характеристика источников выбросов загрязняющих вещества | 94 |
| 8.2.1.2. Обоснование выбросов загрязняющих вещества..... | 94 |
| 8.2.1.3. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу и их санитарно- гигиеническая характеристика..... | 96 |
| 8.2.1.4. Параметры выбросов загрязняющих веществ | 96 |
| 8.2.1.5. Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ | 97 |
| 8.2.1.6. Определение размеров санитарно-защитной зоны | 98 |
| 8.2.1.7. Оценка воздействия на атмосферный воздух в период строительства..... | 99 |
| 8.2.2. Период эксплуатации..... | 99 |
| 8.2.2.1. Характеристика источников выбросов загрязняющих вещества | 99 |
| 8.2.2.2. Обоснование выбросов загрязняющих вещества..... | 100 |
| 8.2.2.3. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу и их санитарно- гигиеническая характеристика..... | 104 |
| 8.2.2.4. Параметры выбросов загрязняющих веществ | 105 |
| 8.2.2.5. Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ | 106 |
| 8.2.2.6. Определение размеров санитарно-защитной зоны | 107 |
| 8.2.2.7. Оценка воздействия на атмосферный воздух в период эксплуатации..... | 108 |
| 8.3. Оценка воздействия физических факторов на окружающую среду | 108 |
| 8.3.1. Перечень видов физического воздействия | 108 |
| 8.3.2. Период строительства | 110 |
| 8.3.2.1. Характеристика основных источников шума..... | 110 |
| 8.3.2.2. Оценка воздействия источников шума на период строительства | 113 |
| 8.3.3. Период эксплуатации..... | 118 |
| 8.3.3.1. Характеристика основных источников шума..... | 118 |
| 8.3.3.2. Оценка воздействия источников шума на период эксплуатации | 119 |
| 8.4. Оценка воздействия на водные ресурсы | 121 |
| 8.4.1. Период строительства | 121 |
| 8.4.1.1. Водопотребление..... | 121 |
| 8.4.1.2. Водоотведение | 122 |
| 8.4.2. Период эксплуатации..... | 123 |
| 8.4.2.1. Водопотребление..... | 123 |

| | |
|---|--|
| 8.4.2.2. Водоотведение | 130 |
| 8.4.3. Оценка воздействия на водные ресурсы | 137 |
| 8.5. Предварительная оценка размера вреда, наносимого планируемой деятельностью водным биоресурсам и среде их обитания | 137 |
| 8.5.1. Географическая и гидрологическая характеристика района проведения работ | 137 |
| 8.5.2. Гидробиологическая и рыбохозяйственная характеристика района проведения работ | 142 |
| 8.5.3. Техническая характеристика работ, влияющих на водные биоресурсы | 167 |
| 8.5.3.1. Строительство Ледостойкой стационарной платформы (ЛСП) «А» | 167 |
| 8.5.3.2. Сооружения забора воды и сети водоснабжения | 169 |
| 8.5.3.3. Комбинированные двухконтурные рыбозащитные устройства (КДРУ) | 173 |
| 8.5.4. Предварительная оценка размера вреда, наносимого планируемой деятельностью водным биоресурсам и среде их обитания | 174 |
| 8.5.5. Исчисление ориентировочного размера вреда, причиненного водным биоресурсам | 179 |
| 8.5.6. Предварительный объем компенсационных мероприятий по воспроизводству ВБР | 181 |
| Список литературы | Ошибка! Закладка не определена. |
| 8.6. Оценка воздействия и мероприятия по сбору, утилизации, обезвреживанию, транспортировке и размещению отходов | 183 |
| 8.6.1. Результаты оценки воздействия отходов от намечаемой хозяйственной деятельности на состояние окружающей природной среды | 183 |
| 8.6.1.1. Период строительства | 183 |
| 8.6.1.1.1. Характеристика объекта как источника образования отходов | 183 |
| 8.6.1.1.2. Расчет и обоснование объемов образования отходов | 188 |
| 8.6.1.1.3. Характеристика отходов | 188 |
| 8.6.1.1.4. Обращение с отходами | 191 |
| 8.6.1.2. Период эксплуатации | 194 |
| 8.6.1.2.1. Характеристика объекта как источника образования отходов | 194 |
| 8.6.1.2.2. Расчет и обоснование объемов образования отходов | 198 |
| 8.6.1.2.3. Характеристика отходов | 198 |
| 8.6.1.2.4. Обращение с отходами | 200 |
| 8.7. Оценка воздействия на морскую биоту и орнитофауну | 203 |
| 8.7.1. Период строительства | 203 |
| 8.7.2. Период эксплуатации | 204 |
| 8.8. Оценка воздействия на ООПТ, исторические и археологические памятники | 208 |
| 8.9. Оценка воздействия на социально-экономические условия | 209 |
| 8.9.1. Подходы и методология | 209 |
| 8.9.2. Воздействие объекта на социально-экономические условия | 210 |
| 8.9.2.1. Возможные изменения ресурсной базы и условий традиционного природопользования | 210 |
| 8.9.2.2. Воздействие на экономические условия (инвестиции, экономические последствия для регионов) | 211 |

| | |
|--|-----|
| 8.9.2.3. Социальные последствия (создание рабочих мест, компенсации)..... | 211 |
| 8.9.3. Психологические аспекты взаимодействия персонала, занятого в строительстве и эксплуатации, и коренного населения..... | 211 |
| 8.9.4. Сохранение культуры коренных народностей, условий традиционного природопользования, промыслов, уклада жизни | 212 |
| 8.9.5. Обязанности инвестора по улучшению экологического обстановки, социально-бытовых условий жизни населения и предупреждению конфликтных ситуаций в районе размещения | 213 |
| 8.9.6. Комплекс мероприятий по взаимодействию с общественностью..... | 214 |
| 8.10. Возможные трансграничные эффекты..... | 215 |
| 8.10.1. Требования к анализу трансграничных воздействий в соответствии с Российскими нормативными документами и международными конвенциями | 215 |
| 8.10.2. Перенос атмосферными процессами..... | 215 |
| 8.10.3. Перенос морскими течениями | 216 |
| 8.10.4. Возможные кумулятивные воздействия | 216 |
| 8.10.5. Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемого объекта..... | 217 |
| 9 Воздействие проектируемого объекта при аварийных ситуациях..... | 220 |
| 10 Меры по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду | 227 |
| 10.1. Мероприятия по охране атмосферного воздуха..... | 227 |
| 10.1.1. Период строительства..... | 227 |
| 10.1.2. Период эксплуатации..... | 227 |
| 10.2. Мероприятия по уменьшению воздействия физических факторов | 228 |
| 10.2.1. Период строительства..... | 228 |
| 10.2.2. Период эксплуатации..... | 228 |
| 10.3. Мероприятия по рациональному использованию и охране водных объектов и их биологических ресурсов..... | 228 |
| 10.3.1. Период строительства..... | 228 |
| 10.3.2. Период эксплуатации..... | 229 |
| 10.4. Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова | 230 |
| 10.5. Мероприятия по сбору, утилизации, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов..... | 230 |
| 10.5.1. Период строительства..... | 230 |
| 10.5.2. Период эксплуатации..... | 231 |
| 10.6. Мероприятия по охране недр и континентального шельфа | 231 |
| 10.6.1. Период строительства..... | 231 |
| 10.6.2. Период эксплуатации..... | 232 |
| 10.7. Мероприятия по охране растительного и животного мира и среды их обитания..... | 232 |

| | |
|--|-----|
| 11 Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды..... | 233 |
| 12 Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду..... | 235 |
| 13 Резюме нетехнического характера | 237 |
| 14 Список использованной литературы..... | 247 |
| Таблица регистрации изменений..... | 253 |

1 Введение

Целью выполнения работ по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море» является проектирование и строительство объектов по добычи и подготовки газа в объеме 15,1 млрд. м³/год, а также его транспортировки с месторождения Каменномысское-море до подключения к головным компрессорным станциям (ГКС) единой системы газопроводов (ЕСГ) на территории Ямбургского ГКМ.

Настоящий раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) разработан по проектной документации «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море. Этап 3. Ледостойкая стационарная платформа (ЛСП) «Каменномысская» газового месторождения Каменномысское-море с технологическими коммуникациями для подключения ДКС».

Ледостойкая стационарная платформа «Каменномысская» является объектом нового строительства и входит в комплекс объектов, предусмотренных проектом обустройства газового месторождения «Каменномысское-море», которое располагается в акватории Обской губы на территории Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области РФ.

ЛСП «Каменномысская» является ледостойкой стационарной платформой погружного типа со свайным креплением к морскому дну, состоящей из двух конструктивных элементов: корпуса платформы (опорного основания) и верхнего строения – конструкций и оборудования, расположенных на верхней палубе опорного основания.

ЛСП «Каменномысская» предназначена для бурения скважин и осуществления транспорта продукции добывающих скважин по двухниточному трубопроводу на береговую Установку комплексной подготовки газа (УКППГ).

Раздел ОВОС представляет собой комплексный документ, в котором отражены все значимые аспекты взаимодействия планируемых к строительству промышленных объектов с окружающей средой: описано исходное состояние природной среды территории; выполнен прогноз возможных негативных последствий производственной деятельности с оценкой ущерба природным ресурсам в натуральном и материальном исчислении; охарактеризованы намеченные к реализации природоохранные мероприятия.

Содержание раздела соответствует СТО Газпром 2-1.12-330-2009 «Руководство по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)» в инвестиционных проектах строительства объектов распределения газа».

Оценка воздействия на окружающую среду для «Обустройства газового месторождения Каменномысское-море. Этап 3. Ледостойкая стационарная платформа (ЛСП) «Каменномысская» газового месторождения Каменномысское-море с технологическими коммуникациями для подключения ДКС» выполнена с учетом «Требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду», утвержденных Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.12.2020 № 999.

При выполнении ОВОС разработчики руководствовались как российскими методическими рекомендациями, инструкциями и пособиями по экологической оценке, оценке рисков здоровью населения, так и международными директивами.

Оценка воздействия на окружающую среду проводится в несколько этапов:

1. Выполняется оценка современного состояния окружающей среды в районе проведения работ, включая физико-географические, природно-климатические, геологические и гидрогеологические, гидрографические, почвенные условия, характеристику растительного и животного мира, качество окружающей среды (в том числе атмосферного воздуха, водных объектов, почв), включая социально-экономическую ситуацию района реализации планируемой хозяйственной и иной деятельности.

2. Приводится оценка воздействия на окружающую среду (атмосферный воздух, поверхностные водные объекты, геологическую среду и подземные воды, почвы, растительный и животный мир, воздействие отходов производства и потребления на состояние окружающей среды, оценка физических факторов воздействия, описание возможных аварийных ситуаций и оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях) планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности.

С учетом выполненной оценки воздействия на окружающую среду при проведении работ предлагаются мероприятия по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия на окружающую среду (также представлены в ПМООС, том 8.2.1):

- мероприятия по охране атмосферного воздуха;
- мероприятия по уменьшению воздействия физических факторов;
- мероприятия по охране водных объектов и их биологических ресурсов;
- мероприятия по рациональному использованию земельных ресурсов и охране почвенного покрова;
- мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов;
- мероприятия по охране недр и континентального шельфа;
- мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания;
- мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций;
- программа производственного экологического контроля и мониторинга за характером изменения всех компонентов экосистемы (также представлена в ПЭМиК, том 8.3).

Технические решения, принятые в Разделе ОВОС, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

2 Перечень нормативно-технической документации

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

1. «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ;
2. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 190-ФЗ;
3. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 № 136-ФЗ;
4. «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)» от 05.08.2000 № 117-ФЗ.
5. «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая)» от 31.07.1998 № 146-ФЗ;
6. Постановление Правительства РФ от 13.08.1996 № 997 «Требования по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи»;
7. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
8. Постановление Правительства РФ от 29.04.2013 № 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания»;
9. Приказ Минприроды России от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.04.2021 № 63186);
10. Приказ Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (Зарегистрировано в Минюсте России 10.08.2017 № 47734).
11. Распоряжение Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды»;
12. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
13. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»;
14. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
15. Федеральный закон «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» от 31.07.1998 № 155-ФЗ;
16. Федеральный закон «О гарантиях прав коренных малочисленных народов Российской Федерации» от 30.04.1999 № 82-ФЗ;
17. Федеральный закон «О животном мире» от 24.04.1995 № 52-ФЗ;
18. Федеральный закон «О континентальном шельфе Российской Федерации» от 30.11.1995 № 187-ФЗ;
19. Федеральный закон «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1;

20. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ;
21. Федеральный закон «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» от 20.12.2004 № 166-ФЗ;
22. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ;
23. Федеральный закон «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации» от 07.05.2001 № 49-ФЗ;
24. Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 № 73-ФЗ;
25. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № 33-ФЗ;
26. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ;
27. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ;
28. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ;
29. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 № 174-ФЗ;
30. СТО Газпром 2-1.12-330-2009 «Руководство по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)».

3 Перечень терминов и сокращений

| | |
|------|--|
| БПК | Биологическое потребление кислорода |
| БР | Буровой раствор |
| БСВ | Буровые сточные воды |
| БШ | Буровой шлам |
| БУ | Буровая установка |
| ВРД | Временный руководящий документ |
| ВСН | Ведомственные строительные нормы |
| ВТУ | Внутритрубные устройства |
| ГМС | Гидрометеостанция |
| ГН | Гигиенические нормативы |
| ГОСТ | Государственный стандарт |
| ГСМ | Горюче-смазочные материалы |
| ГТИ | Геолого-технические исследования |
| ДВС | Двигатель внутреннего сгорания |
| ДКС | Дожимная компрессорная станция |
| ДЭС | Дизельная электростанция |
| ИЗА | Источник загрязнения атмосферы |
| ИИ | Инженерные изыскания |
| ММП | Многолетнемерзлые породы |
| МС | Метеостанция |
| МУ | Методические указания |
| МЭД | Мощность эквивалентной дозы |
| НИИ | Научно-исследовательский институт |
| НМУ | Неблагоприятные метеорологические условия |
| ОБР | Отработанный буровой раствор |
| ОБУВ | Ориентировочный безопасный уровень воздействия |
| ОВОС | Оценка воздействия на окружающую среду |
| ОДК | Ориентировочно допустимая концентрация |
| ООПТ | Особо охраняемые природные территории |
| ООС | Охрана окружающей среды |
| ПКУ | Панель контроля и управления |
| ПБ | Правила безопасности |
| ПВО | Противовыбросовое оборудование |
| ПДК | Предельно допустимая концентрация |

| | |
|--------------------|--|
| ПДК _{рх} | Предельно допустимая концентрация рыбохозяйственных водоемов |
| ПДК _{м/р} | Предельно допустимая концентрация максимально-разовая |
| ПДК _{с/с} | Предельно допустимая концентрация средне суточная |
| ПДК _{с/г} | Предельно допустимая концентрация средне годовая |
| ПДУ | Предельно допустимые уровни |
| ПЛРН | План ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов |
| ПОС | Проект организации строительства |
| ПЭМ | Производственный-экологический мониторинг |
| ПЭК | Производственный-экологический контроль |
| РД | Руководящий документ |
| рН | Водородный показатель среды |
| СанПиН | Санитарные правила и нормы |
| СЗЗ | Санитарно-защитная зона |
| СНиП | Строительные нормы и правила |
| СПАВ | Синтетические поверхностно-активные вещества |
| СТО | Стандарт организации |
| ТУ | Технические условия |
| УВ | Углеводороды |
| УКПГ | Установка комплексной подготовки газа |
| ЦГМС | Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды |
| ФЗ | Федеральный закон |
| ФККО | Федеральный классификационный каталог отходов |
| ХПК | Химическое потребление кислорода |
| ЯНАО | Ямало-Ненецкий автономный округ |
| ТУБ | Трубоукладочная баржа |
| ТЗБ | Трубозаглубительная баржа |
| ГНБ | Горизонтально-направленное бурение |
| ЗСМБ | Западно-Сибирский мегабассейн |
| ЦУ | Целевой уровень (уровень содержания загрязнителя, при котором не возникает негативного влияния на живые организмы) |
| УВ | Уровень, требующий вмешательства |
| ОЧБ | Общая численность бактериопланктона |
| ЭСН | Сборник элементных сметных норм |

4 Общие сведения

4.1. Сведения о заказчике

Инвестор строительства – ПАО «Газпром».

Заказчик строительства: ООО «Газпром инвест».

Адрес: ул. Стартовая, д. 6, лит. Д, Санкт-Петербург, 196210

Должность руководителя предприятия: Генеральный директор.

ФИО руководителя предприятия: Тюрин Вячеслав Александрович.

Телефон: +7 812 455-17-00

Факс: +7 812 455-17-41

Электронная почта: office@invest.gazprom.ru

4.2. Сведения о разработчике

Разработчик: ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект».

Адрес (головной офис): ул. Маерчака, д. 10, г. Красноярск, 660075.

ИНН 2466091092, КПП 246001001

Должность руководителя предприятия: И.О. Генерального директора.

ФИО руководителя предприятия: Наталья Шахнуровна Шашкова.

Телефон: +7 (391) 256-80-30. Факс: +7 (391) 256-80-32

Электронная почта: office@krskgazprom-ngp.ru

Проектная организация ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» является членом саморегулируемой организации «Союзпроект», регистрационный номер члена СРО № 721, что является основанием допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Обособленное подразделение «Центр проектирования строительства морских скважин» (ОП «ЦПСМС») ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект».

Адрес: Последний пер., д. 11 строение 1, г. Москва, 107045

Контактное лицо – Каштанова Инна Евгеньевна, начальник управления экологии.

Телефон: +7 (495) 966-25-50, доб. 21-38. Факс: +7 (495) 966-25-51

Электронная почта: office-msk@krskgazprom-ngp.ru

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

В рамках Этапа 3 по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море» рассматривается строительство Ледостойкой стационарной платформы (ЛСП) «Каменномысская» газового месторождения Каменномысское-море с технологическими коммуникациями для подключения ДКС»

Район проектируемой ЛСП «Каменномысская» находится за полярным кругом, в акватории Обской губы (залив Карского моря) в районе примыкания к ней Тазовской губы.

В административном отношении месторождение расположено в Ямало-Ненецком автономном округе (окружной центр – г. Салехард) Тюменской области Российской Федерации.

Ледостойкая стационарная платформа «Каменномысская» является объектом нового строительства и входит в комплекс объектов, предусмотренных проектом обустройства газового месторождения «Каменномыское-море», которое располагается в акватории Обской губы на территории Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области РФ.

ЛСП «Каменномысская» является ледостойкой стационарной платформой погружного типа со свайным креплением к морскому дну, состоящей из двух конструктивных элементов: корпуса платформы (опорного основания) и верхнего строения – конструкций и оборудования, расположенных на верхней палубе опорного основания.

ЛСП «Каменномысская» предназначена для бурения скважин и осуществления транспорта продукции добывающих скважин по двухниточному трубопроводу на береговую УКПГ.

Строительство ЛСП «Каменномысская» будет вестись в один навигационный период второго года строительства объектов Обустройства ГМКМ.

Нормативное время эксплуатации ЛСП «Каменномысская» составляет 40 лет.

4.4. Основание для разработки проектной документации

Приведённые ниже документы являются правовым основанием для разработки проектной документации «Этап 3. Ледостойкая стационарная платформа (ЛСП) «Каменномысская» газового месторождения Каменномыское-море с технологическими коммуникациями для подключения ДКС» в соответствии с заданием на проектирование:

- задания на проектирование «Обустройство газового месторождения Каменномыское - море» №009-2014/1001219, утверждённого Заместителем Председателя Правления ОАО «Газпром» В.А. Маркеловым, от 05.03.2014 г., с учетом изменений №1, №2, №3.

- технических требований на проектирование «Обустройство газового месторождения Каменномыское - море» с учетом изменений №1, №2, являющихся Приложением 1 (обязательное) к Заданию на проектирование.

- обоснование инвестиций в обустройство газового месторождения Каменномыское- море, выполненных ДОО ЦКБН ОАО «Газпром» в 2011 г.

4.5. Цель и задачи оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)

В соответствии с российским законодательством оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) проводится в отношении планируемой хозяйственной и иной деятельности, которая может оказать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду, независимо от организационно-правовых форм собственности субъектов хозяйственной и иной деятельности.

Основными целями проведения ОВОС являются: выполнение требований международного и российского законодательства в области строительства ЛСП в морской акватории, и предотвращение или смягчение воздействия этой деятельности на окружающую среду и связанных с ней социальных, экономических и иных последствий.

Основные задачи ОВОС:

– оценка состояния окружающей среды, то есть определение первоначальных свойств и характеристик окружающей среды на рассматриваемой территории и выявление составляющих, на которые может быть оказано непосредственное влияние в процессе реализации проектных решений;

- определение главных факторов и видов негативного воздействия, возникающих вследствие строительства проектируемого объекта;
- разработка плана мероприятий по нейтрализации или сокращению негативных воздействий на экосистему.

4.6. Краткие сведения об объекте проектирования

4.6.1. Район работ

Проектируемый объект – ЛСП «Каменномысская» предназначена для бурения скважин и осуществления транспорта продукции добывающих скважин по двухниточному трубопроводу на береговую УКПГ.

Газовое месторождение Каменномыское-море (ГМКМ) расположено в Ямало-Ненецком автономном округе (административный центр – г. Салехард) Тюменской области РФ, в акватории Обской губы.

Ближайшие населенные пункты – посёлок Ямбург (расположен на правом берегу р. Обь в 80 км к юго-востоку) и с. Мыс Каменный (расположен на левом берегу р. Обь в 9 км к северо-западу). В 50 км к югу на левом берегу р. Обь расположен с. Новый Порт.

Кратчайшее расстояние между м. Каменный на западном берегу Обской губы и м. Парусный на восточном берегу составляет около 31,5 км. Расстояние от района планируемого строительства до мористой границы Обской губы составляет более 470 км.

К юго-востоку от ГМКМ в 90 км на Тазовском полуострове, в междуречье рек Обь и Таз, расположено разрабатываемое Ямбургское ГМК.

Ямбург – заполярный вахтовый посёлок ООО «Газпром добыча Ямбург». Ямбург расположен в 148,5 км к северу от полярного круга на Тазовском полуострове, в районе впадения реки Нюдя-Монтопоепоко-Яха в Обскую губу. Посёлок Ямбург расположен в 291 км от г. Новый Уренгой и в 539 км от г. Надым.

В пос. Ямбург имеется аэропорт. От пос. Ямбург в направлении г. Новый Уренгой имеется автомобильная дорога с твердым покрытием. На правом берегу р. Обь у пос. Ямбург расположен речной причал с удобной якорной стоянкой, сооружения которого находятся в настоящее время на балансе ООО «Газпром добыча Ямбург».

На левом берегу р. Обь у пос. Новый Порт имеется речной порт с якорной стоянкой.

В г. Новый Уренгой имеются аэропорт и железная дорога. От г. Новый Уренгой до поселка Ямбург имеется железнодорожная ветка, однако ее эксплуатация в настоящее время не осуществляется.

В городе Надыме на обоих берегах одноименной реки расположен речной порт. В Надыме имеется аэропорт, в остальных населённых пунктах – вертолётные площадки. Авиатранспорт круглогодично обеспечивает сообщение с местами компактного проживания коренных малочисленных народов Севера, сёлами Ныда, Нори, Кутопьюган, п. Ямбург и др.

Ситуационный план месторождения Каменномыское-море представлен на рисунке 4.6.1.



Рисунок 4.6.1 – Ситуационный план расположения месторождения Каменномысское-море

Автодорожная сеть развита слабо. Действуют ближайшие автодороги с твёрдым покрытием Надым – Новый Уренгой, Надым – Приозёрный, Надым – Салехард. Для создания наземной связи с национальными сёлами в зимнее время действуют автозимники.

В период летней навигации речной транспорт (на реках Обь, Надым, Пур и Таз) является основным видом транспорта в ЯНАО. Основной объем продовольствия, топлива, промышленных и строительных товаров, ежегодно завозимых в ЯНАО, перевозится речным транспортом. Система речного транспорта играет важную роль в освоении и разработке нефтяных и газовых ресурсов.

В период навигации сообщение и доставка грузов к району работ может осуществляться морским путем из Карского моря по Обской губе и по реке Обь. Использование ледоколов увеличивает сроки навигации. После образования льда перевозка грузов возможна по зимникам.

Ситуационная схема проектируемых объектов приведена на рисунке 4.6.2

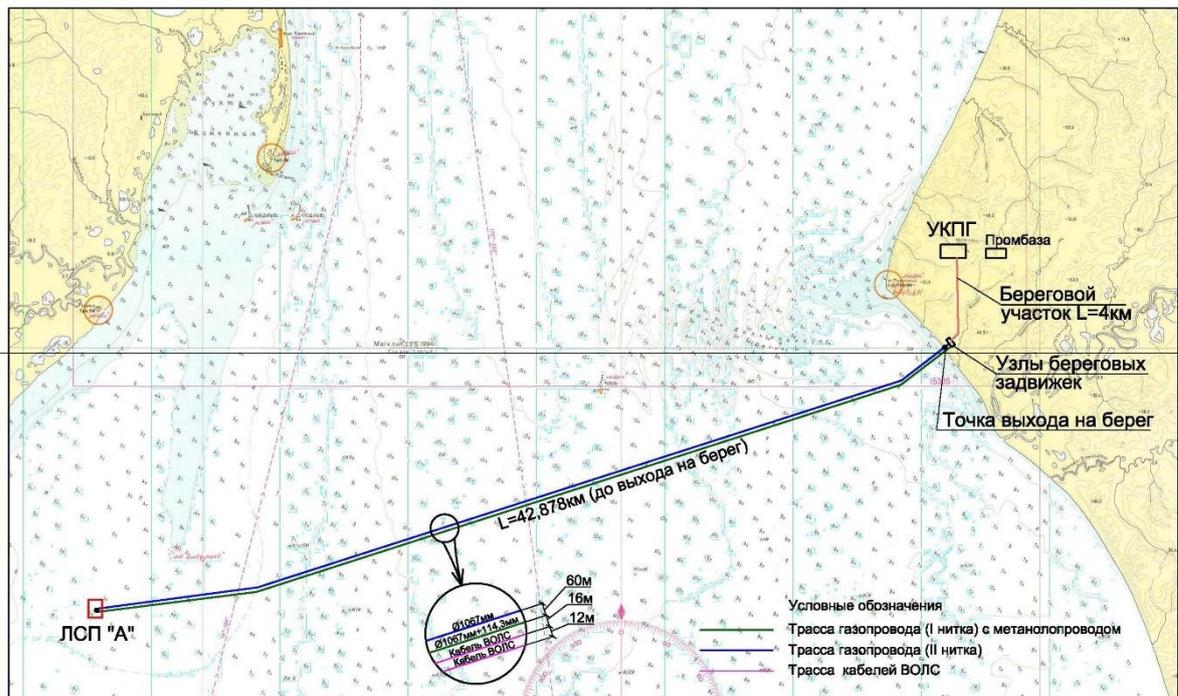


Рисунок 4.6.2. – Схема обустройства ГМКМ

4.6.2. Цель работ

Целью строительства ЛСП «Каменномысская» в рамках обустройства газового месторождения Каменномыское-море является бурение скважин и добыча газа, транспортировка продукции добывающих скважин продукции по двухниточному трубопроводу на береговую УКПГ.

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

4.6.3. Общее описание намечаемой деятельности

Газовое месторождение Каменномыское-море предусматривается разбуривать тремя кустами скважин: с ЛСП «Каменномысская» и двух ледостойких блоков – кондукторов (ЛБК) «D» и «С» (ЛБК «D» и «С» в данном ОВОС не рассматриваются).

Транспорт продукции скважин будет осуществляться по межпромысловым подводным участкам газопроводов от ЛСП «Каменномысская» по двум ниткам (I и II) и направляться под пластовым давлением до выхода на берег к УКПГ.

Общая площадь газового месторождения Каменномыское-море составляет 825,4 км². Проектный уровень отбора газа – 15,1 млрд. м³/год. Период постоянной максимальной добычи газа – 13 лет. Коэффициент газоизвлечения за тридцать лет – 66,9 %, за сорок лет – 74,7 %.

Добываемый газ по составу метановый (объемная доля метана 98,75 % – 99,21 %). В составе газа кроме метана присутствуют: этан (объемная доля 0,03 % – 0,08 %), углекислый газ (0,02 % – 0,04 %), азот (0,68 % – 1,14 %), аргон (0,06 %).

В настоящем разделе рассматривается строительство и эксплуатация ЛСП «Каменномысская» с технологическими коммуникациями для подключения ДКС.

Строительство и эксплуатация всех ниже перечисленных береговых сооружений, а также укладка морских трубопроводов ЛСП «Каменномысская» - УКПГ (I и II нитка), укладка

метанолопровода и волоконно-оптических линий связи (далее – кабели ВОЛС) УКПГ – ЛСП «Каменномысская» I и II нитки в данном ОВОС не рассматриваются. Данные объекты вошли в другие этапы Обустройства газового месторождения Каменномыское-море с соответствующей проектной документацией.

Проектный максимальный годовой объем перекачиваемого газа по морским трубопроводам от ЛСП «Каменномысская» до УКПГ составляет 15,1 млрд. м³/год.

В целях предотвращения появления газовых гидратов в системе добычи и транспорта газа предусматриваются мероприятия, исключаящие их образование. На ЛСП «Каменномысская» в газопроводы-шлейфы и в скважины подается ингибитор гидратообразования – метанол концентрацией 95% масс.

В составе проектируемого УКПГ на мысе Парусный предусмотрено метанольное хозяйство и система регенерации метанола. Подача метанола от УКПГ на ЛСП «Каменномысская» предусматривается по проектируемому метанолопроводу (межпромысловый подводный трубопровод) диаметром 100 мм.

Морской трубопровод ЛСП «Каменномысская» – УКПГ эксплуатируется в режиме активного резерва, т. е. используются два трубопровода. Резервирование морских подводных трубопроводов вызвано необходимостью повышения эксплуатационной надежности в сложных природно-климатических условиях Обской губы, учитывая, что от скважины на платформе ЛСП «Каменномысская» поступает основной объем добываемого газа. Кроме этого, применение двухниточного подводного газопровода позволяет существенно снизить гидравлические потери и отсрочить сроки ввода в эксплуатацию ДКС на платформе ЛСП «Каменномысская».

На морской платформе предусматривается установка автоматических запорных устройств, для отключения участков подводных трубопроводов в случае возникновения аварийной ситуации.

Для организации связи между УКПГ и ЛСП «Каменномысская» прокладываются 2 нитки кабели ВОЛС: УКПГ – ЛСП «Каменномысская» I и II нитки.

С целью очистки и диагностики подводных трубопроводов на берегу предусматриваются камеры приема очистных и диагностических устройств (узлы приема ВТУ для I и II нитки) и сооружения электроснабжения и управления узлов приема ВТУ. Так же на берегу будут сооружены крановые узлы (газопроводов и метанолопровода), и сооружения электроснабжения и управления крановых узлов.

Для осуществления управления сетями связи объектов обустройства предусматривается центр управления связи, который предполагается разместить в узле связи Промбазы в районе УКПГ.

На береговом участке будет проложена кабельная линия связи с ПКУ №1, ПКУ №2 до УКПГ.

4.6.4. Состав сооружений объекта строительства

В рамках Этапа 3 Обустройства газового месторождения Каменномыское-море рассматривается строительство ЛСП «Каменномысская» с технологическими коммуникациями для подключения ДКС.

ЛСП «Каменномысская» является ледостойкой стационарной платформой погружного типа со свайным креплением к морскому дну, состоящей из двух конструктивных элементов: корпуса платформы (опорного основания) и верхнего строения – конструкций и оборудования, расположенных на верхней палубе опорного основания. Общий вид платформы ЛСП «Каменномысская» представлен на рисунке 4.6.3.



Рисунок 4.6.3 – Общий вид платформы ЛСП «Каменномысская»

Эксплуатационный комплекс ЛСП «Каменномысская» предназначен для добычи, подготовки и транспорта газа до береговой УКПГ. Дополнительной функцией эксплуатационного комплекса является отбор и подготовка топливного газа для работы ГЭУ и ВЭУ, а также ДКС-II (начиная с 13 года эксплуатации).

В соответствии с технологической схемой разработки месторождения добываемая продукция пробуренных скважин, расположенных на ЛСП «Каменномысская», по выкидным линиям подается на площадку блока манифольдов в эксплуатационный манифольд. Замерные устройства на выкидных линиях обеспечивают замер дебита каждой скважины.

На первом этапе обустройства продукция скважин по газосборному трубопроводу поступает на автоматизированный замер в блок общего замера пластовой продукции с последующей подачей в межпромысловый двухниточный подводный трубопровод Ду 1000 мм и направляется под пластовым давлением на береговую УКПГ на мысе Парусный.

Для обеспечения транспорта пластовой продукции от скважин ЛСП «Каменномысская» на 13-й год после начала разработки месторождения, предусматривается ввод в эксплуатацию ДКС-II, которая обеспечивает давление нагнетания для проведения технологических процессов и доставки продукции скважин на береговую УКПГ на м. Парусный.

Система закачки метанола обеспечивает безгидратный транспорт газа по площадке ЛСП «Каменномысская» и далее по подводному трубопроводу на береговую УКПГ на мысе Парусный.

Закачка метанола предусматривается на устье скважин ЛСП «Каменномысская» и на вход воздушных холодильников газа на нагнетательных линиях компрессоров 1-й и 2-й ступени для предотвращения гидратообразования в трубопроводах, где понижается температура за счет дроссель-эффекта (на устье) и за счет охлаждения газа на ДКС-II (на АВО 1-й и 2-й ступени).

Прием метанола на ЛСП «Каменномысская» осуществляется по межпромысловому подводному трубопроводу Ду 100 мм от береговой УКПГ на мысе Парусный.

Жилой модуль представляет расположенную в южной части платформы ЛСП «Каменномысская» рубку из семи ярусов.

В жилом комплексе ЛСП «Каменномысская» расположены каюты обслуживающего персонала, хозяйственно-бытовые и служебные помещения, медицинский блок, зоны отдыха, помещения управления и контроля платформы, системы водоснабжения, обогрева, вентиляции и кондиционирования воздуха, бытовых стоков. Жилой модуль укомплектован противопожарными системами, системами распределения электроэнергии, связи и управления. На крыше жилого модуля расположена вертолетная площадка, укомплектованная системами обеспечения полетов.

Предусмотрено временное убежище для укрытия в нем рабочего персонала в течение двух часов в случае чрезвычайных ситуаций.

Жилой модуль ЛСП «Каменномысская» рассчитан на размещение 120 человек.

Платформа обеспечивается коллективными и индивидуальными средствами спасения в соответствии с требованиями Правил РС и Международной конвенции по охране человеческой жизни на море – СОЛАС-74. Количество коллективных спасательных средств определено исходя из 200 % обеспеченности максимально возможного числа работающих на ЛСП «Каменномысская».

С целью обеспечения необходимого уровня винтеризации объекта, все коллективные спасательные средства размещены в укрытиях, что благоприятно отражается на энергетической эффективности платформы и облегчает регламентные работы по обслуживанию коллективных спасательных средств.

На платформе предусматриваются методы, обеспечивающие эвакуацию персонала при различных погодных условиях. Предпочтительными методами эвакуации являются использование для эвакуации вертолетов и спасательных средств.

Планировочные решения ЛСП «Каменномысская» в контексте жизненного цикла платформы можно условно разделить на два этапа.

Первый режим эксплуатации: Установка на точку – Бурение – Эксплуатация (при высоком пластовом давлении) – первые 12–13 лет, с момента постройки (рисунок 4.6.4).

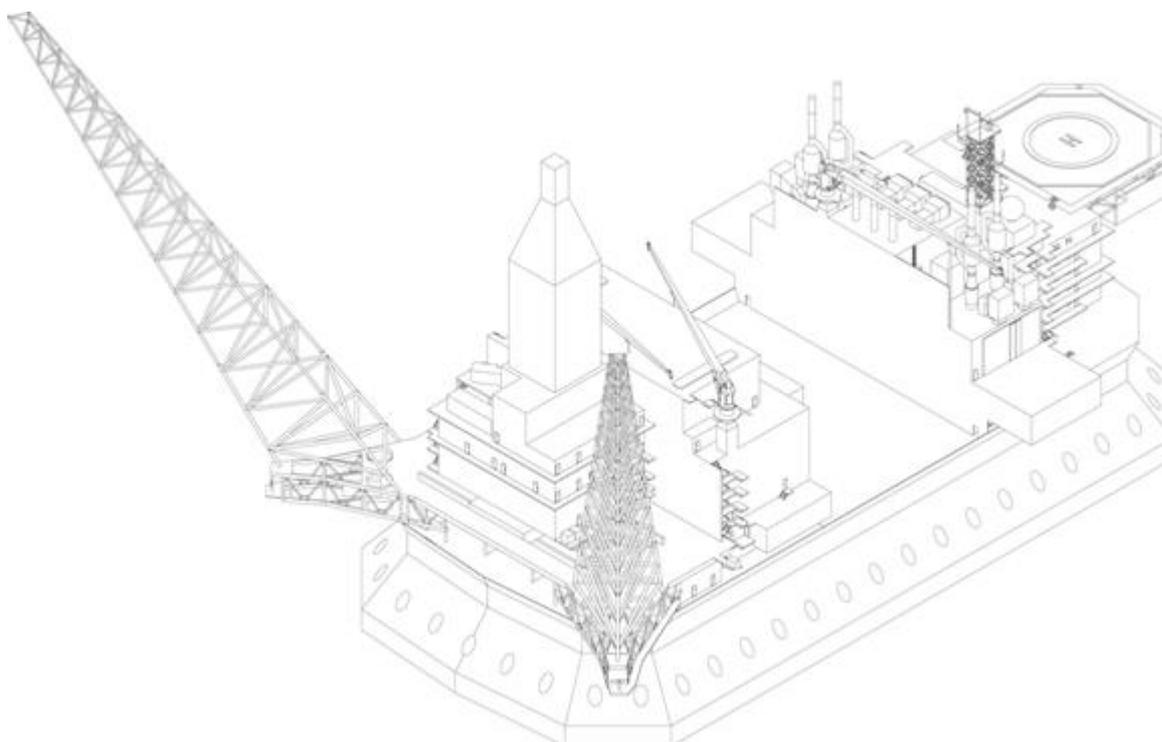


Рисунок 4.6.4 – Общий вид платформы в первые 12–13 лет жизненного цикла

На втором этапе жизненного цикла платформы ЛСП «Каменномысская», через 12–13 лет эксплуатации, часть помещений вспомогательного бурового модуля демонтируется вместе с оборудованием, на их место устанавливается дополнительное эксплуатационное оборудование, главным образом призванное обеспечить бесперебойное компримирование газа, при падении пластового давления в газоносных горизонтах.

Демонтажу подлежат: съемный блок буровых насосов, съемный блок помещения пневмотранспорта. Помещение буровых насосов выполнено единым, с целью унификации объемно–планировочных решений. Один буровой насос выполнен с возможностью его ремонта, сервисного обслуживания и замены на протяжении всего периода эксплуатации платформы и предназначен для работы на протяжении всего жизненного цикла. Съемный блок буровых насосов вписан в архитектурно–планировочную схему платформы ЛСП «Каменномысская» таким образом, чтобы при его демонтаже не приходилось нарушать силовые корпусные конструкции вспомогательного бурового модуля, производить огневые работы во взрывоопасных помещениях, останавливать технологический процесс ремонта и эксплуатации скважин.

Данный съемный блок предполагается демонтировать по прошествии первых 12–13 лет эксплуатации платформы, после завершения процесса бурения скважин. Вместе с тем, один буровой насос будет оставаться на весь период эксплуатации платформы ЛСП «Каменномысская» для обеспечения ремонта, а также работ по интенсификации притока флюида.

Установка подготовки топливного газа ДКС-II на ЛСП «Каменномысская» предназначена для подготовки газа с целью использования его в качестве:

- топливного газа для газотурбинных двигателей ГПА ДКС-II;
- газа уплотнения компрессоров ДКС-II;
- топливного газа собственных нужд, в том числе для газомотокомпрессоров установки подготовки топливного газа.

Установка подготовки топливного газа для энергетического комплекса на ЛСП «Каменномысская» предназначена для подготовки газа с целью использования его в качестве:

- топливного газа для газотурбинных двигателей газотурбогенераторов;
- топливного газа для котельных установок;
- топливного газа собственных нужд, в том числе газа на создание «подушки» в емкостях хранения химреагентов;
- топливного газа к блокам продувочного газа факельных систем высокого и низкого давления;
- топливного газа для дистанционного зажигания факельной установки высокого и низкого давления.

Факельная система высокого давления предназначена для периодических сбросов газа с оборудования и трубопроводов ЛСП «Каменномысская» и сбросов с предохранительных клапанов оборудования ЛСП «Каменномысская», а также при аварийном отключении.

В аварийном случае, при срабатывании продувочных кранов, разрядка технологического оборудования и трубопроводов ЛСП «Каменномысская» производится в факельный коллектор ВД через факельный сепаратор ВД горизонтального типа. В сепараторе происходит отделение жидкости от газа.

Сбрасываемый газ с факельного сепаратора ВД отправляется для сжигания на факельную установку ВД. К факельному оголовку обеспечен подвод топливного газа для дежурных горелок.

По мере накопления жидкость из факельного сепаратора ВД откачивается в емкость закрытого дренажа жидкостными насосами факельного сепаратора ВД с последующей перекачкой в выходной коллектор пластовой продукции ЛСП «Каменномысская».

Система закрытого дренажа предназначена для сбора дренажей и технологической жидкости от оборудования и трубопроводов в процессе эксплуатации технологического комплекса ЛСП «Каменномысская».

Система закрытого дренажа состоит из емкости закрытого дренажа и жидкостных насосов емкости закрытого дренажа, работающих по схеме: 1 насос рабочий и 1 насос резервный.

Дренирование технологического оборудования и трубопроводов ЛСП «Каменномысская», а также откачка технологической жидкости насосами от емкости сбора ВМР, факельных сепараторов и емкости освоения скважин осуществляется в коллектор закрытого дренажа и далее в емкость закрытого дренажа. При поступлении в емкость закрытого дренажа жидкость дегазируется.

По мере накопления жидкость из емкости закрытого дренажа откачивается жидкостными насосами в выходной коллектор пластовой продукции ЛСП «Каменномысская».

Количество откачанной жидкости замеряется с помощью блока технологического замера перед подачей в выходной коллектор пластовой продукции ЛСП «Каменномысская».

При вводе добычных скважин в эксплуатацию после окончания бурения и установки фонтанной арматуры или после ремонта скважин проводится процесс их освоения и промывки, при котором буровой раствор (жидкость глушения скважин, морская вода и т.п.) из выкидных линий любой из скважин поступает в манифольд освоения.

Приток флюида из пласта вызывается путем создания регламентируемых депрессий за счет замены бурового раствора на раствор меньшей плотности.

Для процесса освоения и промывки скважин предусматривается:

- манифольд освоения скважин;
- емкость освоения скважин;
- фильтры флюида освоения скважин (1 рабочий + 1 резервный);
- насосы емкости освоения скважин (1 рабочий + 1 резервный).

Манифольд освоения подключается к блоку емкости освоения скважин. В блоке емкости освоения происходит дегазация выходящего из скважин флюида при понижении давления, после чего буровой раствор через фильтры флюида насосами емкости освоения направляется в систему буровых сточных вод, газ направляется в факельную систему ВД.

Описание и технологические решения по оборудованию эксплуатационного комплекса представлены в томе 14-1.2-0136/03-ИОС7.2.2.1 «Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 7. Технологические решения. Часть 2. Верхнее строение. Книга 2.1. Верхнее строение. Эксплуатационный комплекс. Текстовая часть».

Описание и технологические решения по оборудованию системы газоснабжения (установка подготовки топливного газа ДКС-II и установка подготовки топливного газа для энергетического комплекса на ЛСП «Каменномысская») представлены в томе 14-1.2-0136/03-ИОС6 «Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 6. Система газоснабжения.

Вспомогательные системы и оборудование бурового и эксплуатационного комплексов

В составе вспомогательных систем для бурового и эксплуатационного комплексов предусматриваются:

- комплект оборудования сбора буровых сточных вод;
- комплект оборудования системы соляного раствора;
- комплект оборудования системы базовой жидкости;
- комплект оборудования цементирующего комплекса;
- комплект оборудования приготовления и закачки шламовой суспензии в пласт;
- комплект оборудования и система гидропривода для бурового оборудования;
- комплект оборудования и система гидропривода для перемещения буровой установки;
- комплект оборудования для хранения и транспортирования сыпучих материалов (цемента и утяжелителя);
- станции приема/выдачи жидких грузов и сыпучих материалов;
- комплект оборудования и система сжатого воздуха для бурового комплекса;
- комплект оборудования и система сжатого воздуха для эксплуатационного комплекса;
- комплект оборудования и система сжатого азота высокого давления для бурового комплекса;
- комплект оборудования и система сжатого азота низкого и среднего давления для эксплуатационного комплекса;
- комплект оборудования и система открытого опасного дренажа.

Проектные решения по бурению скважин, работе систем подготовки буровых отходов для закачки в пласт будут рассмотрены в рамках отдельной проектной документации.

Энергетический комплекс

Энергетический комплекс предназначен для снабжения всеми необходимыми видами энергии потребителей ЛСП «Каменномысская».

В состав энергетического комплекса ЛСП «Каменномысская» входят:

- газотурбинная электростанция (ГТЭС) когенерационного типа, включающая 4 двухтопливных (дизельное топливо/газ) ГТГ электрической мощностью по 8000 кВт, с установленными на газовыхлопных трактах утилизационными котлами;
- двухтопливная котельная установка, включающая три котлоагрегата тепловой мощностью по 8000 кВт;
- системы, обслуживающие ЭУ;
- система электроснабжения.

Конструктивно энергетический комплекс ЛСП «Каменномысская» выполняется в виде трех модулей: среднего и двух бортовых. Модули энергетического комплекса располагаются между эксплуатационным комплексом и жилым модулем, к югу от эксплуатационного комплекса.

Для работы ГТЭС в период бурения первых скважин используется дизельное топливо. После добычи на платформе природного газа оборудование энергетического комплекса переводится на работу на топливном газе.

Топливо для работы ЭУ на период бурения скважин размещается в цистернах запаса, которые располагаются в опорном основании.

Система электроснабжения

Концепцией электроснабжения комплекса сооружений ГМКМ принята централизованная система электроснабжения, состоящая из газотурбинной электростанции, расположенной на ЛСП «Каменномысская».

Для электроснабжения потребителей особой группы первой категории предусматривается аварийный источник электроэнергии – аварийный дизель-генератор напряжением 380В электрической мощностью 1600 кВт, который устанавливается в энергетическом модуле, располагаемом на восточной стороне верхнего строения ЛСП «Каменномысская».

4.6.5. Основные проектные решения по организации строительства. График строительства

Общая организационно-техническая схема строительства учитывает условия и объемы строительства, определяет оптимальную последовательность возведения сооружений системы трубопроводного транспорта, этапы строительства и технологическую последовательность работ и включает в себя подготовительный и основной периоды.

Обустройство газового месторождения Каменномыское-море ведется в шесть этапов.

На первом этапе выполняется строительство межпромысловых подводных коммуникаций ГМКМ, включающий следующие основные сооружения подводного и берегового участков: морские газопроводы ЛСП «Каменномысская» – УКПГ (I, II нитка); метанолопровод УКПГ – ЛСП «Каменномысская»; кабельные линии связи УКПГ – ЛСП «Каменномысская», (I, II нитка).

На втором этапе выполняется строительство береговых сооружений обустройства ГМКМ, включающий площадные и линейные объекты на берегу (УКПГ, ДКС (1 очередь), вахтовый жилой комплекс, полигон твердых отходов, вертолетная площадка, водозаборные сооружения, магистральный газопровод УКПГ ГМКМ – ГКС Ямбургская и др.).

Строительство рассматриваемой в данном разделе ЛСП «Каменномысская» с технологическими коммуникациями для подключения ДКС выделено в отдельный Этап 3.

Этап 4 включает строительство площадных береговых сооружений обустройства Северо-Каменномыского месторождения (ДКС (2 очередь), УКПГ с технологическими коммуникациями для подключения ДКС, вахтовый жилой комплекс, полигон твердых отходов, вертолетная площадка, водозаборные сооружения и др.).

В Этап 5 входит строительство морских объектов обустройства ГМКМ на дальнейшее развитие в составе: ЛБК «С», подводный и береговой участки газопровода и метанолопровода и подводные кабельные линии от ЛБК «С» до УКПГ.

Этап 6 включает строительство морских объекта обустройства ГМКМ на дальнейшее развитие в составе: ЛБК «D», подводный газопровод, метанолопровод и подводные кабельные линии от ЛБК «D» до ЛБК «С».

Строительство ЛСП «Каменномысская» планируется в один навигационный период второго года строительства объектов Обустройства ГМКМ.

Строительство ЛСП «Каменномысская» включает следующие работы:

- транспортировка и установка ЛСП на точку в море;
- закрепление ЛСП на подготовленном основании;
- монтаж блоков верхнего строения.

Работы по разработке подводного котлована земснарядом в районе ЛСП «Каменномысская», а также фланцевое соединение линейной части газопроводов ЛСП «Каменномысская» – УКПГ I и II нитки, метанолопровода УКПГ – ЛСП «Каменномысская» к

стояку ЛСП «Каменномысская» трубной вставкой; протягивание кабелей ВОЛС (I и II нитка) на ЛСП «Каменномысская»; обратная засыпка земснарядом подводного котлована в районе ЛСП «Каменномысская» включены и рассмотрены в проектной документации Этапа 3. Межпромысловые подводные коммуникации обустройства газового месторождения Каменномыское-море».

Нормативное время эксплуатации ЛСП «Каменномысская» составляет 40 лет.

4.6.6. Методы производства строительно-монтажных работ

Строительство основания и монтажно-сборочные работы верхнего строения ЛСП «Каменномысская» будут производиться на сборочной верфи.

Верхнее строение ЛСП «Каменномысская» формируется крупноблочным методом, путем монтажа блоков на опорное основание с последующим формированием модулей.

Монтаж блоков верхнего строения (интеграция) осуществляется после строительства корпуса опорного основания.

Размеры верхнего строения ЛСП «Каменномысская» и его конструкция определены с учетом:

- спусковых возможностей заводов изготовителей;
- необходимостью размещения основного технологического и вспомогательного оборудования;
- обеспечение допустимой транспортной осадки при буксировке на небольших глубинах.

Рассматривается несколько вариантов (№1–№4) монтажа модулей верхнего строения ЛСП «Каменномысская».

Вариант № 1 – монтаж ЛСП на площадке МСП «ЛЕДОВО» (г. Светлый, Калининградская обл.) при помощи крана «SGC-90» в кооперации с заводом ООО «Кливер» (г. Светлый, Калининградская обл.).

Вариант № 2 – монтаж модулей верхнего строения ЛСП на ООО «Клевер».

Вариант № 3 – съём блоков модулей верхнего строения ЛСП с транспортной баржи и монтаж модулей на опорное основание выполняется краном/плавкраном необходимой грузоподъёмности. В РФ отсутствуют краны большой грузоподъёмности, поэтому как вариант рассматривается альтернативная система подъёма при помощи тросовых домкратов – «без крановый» метод.

Вариант № 3 – съём блоков модулей верхнего строения ЛСП с транспортной баржи и монтаж модулей на опорное основание выполняется краном/плавкраном необходимой грузоподъёмности. В РФ отсутствуют краны большой грузоподъёмности, поэтому как вариант рассматривается альтернативная система подъёма при помощи тросовых домкратов – «без крановый» метод.

Вариант № 4 – сборка модулей верхнего строения, в том числе подвыщечного основания и буровой вышки поставляемых ООО «Уралмаш», предлагается выполнить из блоков секций на верхней палубе, опорного основания с привлечением арендованного мобильного гусеничного крана грузоподъёмностью около 600 т.

Район размещения объекта в Обской губе характеризуется коротким навигационным периодом, неблагоприятными метеорологическими условиями, что предъявляет дополнительные требования к строительству объекта.

График морского судоходства в районе производства работ должен быть тщательно скоординирован со сроками строительства ЛСП «Каменномысская».

Все работы в море должны быть согласованы со службой безопасности мореплавания в районе строительства. Непосредственно в период проведения морских операций должно осуществляться оповещение всех судов, находящихся в районе работ.

5 Альтернативные варианты достижения цели реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, включая предлагаемый и «нулевой вариант» (отказ от деятельности)

При проектировании объектов «Обустройство газового месторождения «Каменномысское-море» был рассмотрен ряд альтернативных вариантов освоения месторождения.

Вариант № 1. Бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин с Западного берега до месторождения, что позволит отказаться от строительства морских платформ на акватории (рисунок 5.1). Длина скважины при этом (от устья до забоя) должна быть не менее 10-15 км.

Учитывая небольшую глубину залегания пласта – около 1000 м и значительный угол искривления скважин, а также сложные геологические условия сеноманской залежи, бурение необходимых скважин на данном этапе работ – технически нереально.

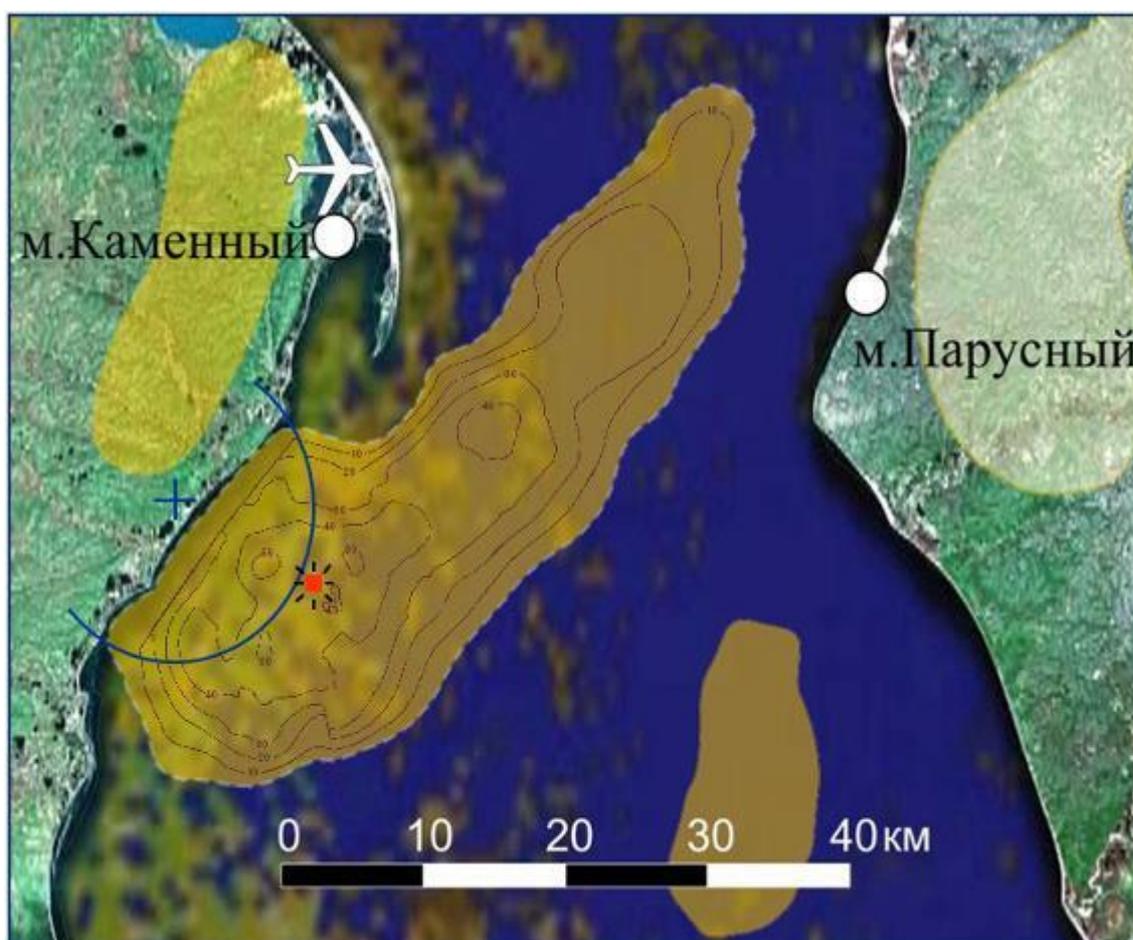


Рисунок 5.1 – Вариант № 1. Бурение наклонно-направленных скважин с берега

Кроме того, бурение скважины с берега экономически нецелесообразно, так как объем бурения увеличится примерно на 300-500 км в сравнении с бурением со стационарных ледостойких сооружений (СЛС). В этом случае стоимость бурения скважин увеличится более чем в два раза и превысит стоимость строительства всех СЛС.

В соответствии с вышеизложенным, данный вариант не рассматривается.

Вариант № 2. Строительство УКПГ в районе мыса Каменный (рисунок 5.2). В этом случае длины подводных газопроводов, идущих от кустов скважин, могут быть сокращены в сравнении с базовым вариантом размещения УКПГ на мысе Парусный.

Но в таком случае, от УПКГ мыс Каменный, подготовленный до товарной кондиции газ, может быть направлен:

2а) либо назад на Восточный берег по 2-х ниточному подводному газопроводу до ГКС Ямбург, протяженностью около 80-85 км;

2б) либо по однониточному сухопутному газопроводу до терминалов Бованенковского месторождения на расстояние 300 км.

При реализации варианта 2а общая протяженность ГТС увеличится на 34 км, а по варианту 2б – на 200 км по сравнению с вариантом №4.

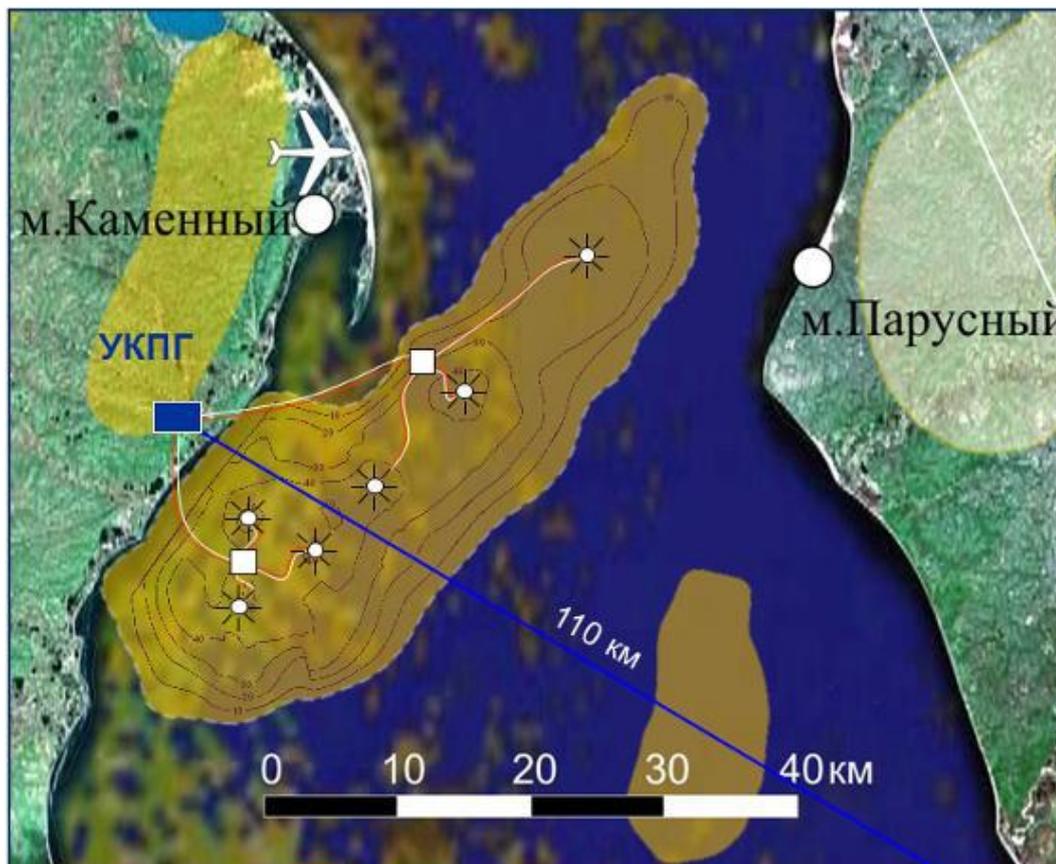


Рисунок 5.2 – Вариант № 2. Строительство УКПГ на западном берегу

Необходимо также учесть, что при строительстве УКПГ на Западном берегу потребуется также строительство объектов производственной инфраструктуры для ДКС, СОГ, Промбазы, подъездной автодороги и линии связи, вероятнее всего до п. Новый Порт (50 км), т.е. потребуется создание полномасштабного центра подготовки и транспорта газа.

При этом не исключается необходимость создания аналогичного центра на Восточном берегу для группы месторождений, расположенных в Тазовской губе и на прилегающей к ней суше. Кроме того, с позиции комплексного подхода на который ориентировано строительство новой УКПГ, и с учетом влияния на экологию, местоположение на мысе Парусный является более перспективным, поскольку основная группа, рассматриваемых месторождений, сосредоточена на Восточной стороне Обской губы. Исходя из изложенного, следует вывод о нецелесообразности выбора данного варианта и строительства УКПГ на Западном берегу Обской губы.

В соответствии с вышеизложенным, данный вариант не рассматривается.

Вариант № 3. Схема обустройства в данном варианте предполагает использование освобождающихся мощностей или капитальный ремонт существующей УКПГ – 2 ЯГКМ.

При автономном освоении ГМКМ рассматривается в качестве отдельного объекта, не связанного с инфраструктурой близлежащих месторождений региона Обской и Тазовской губ.

Разработанный вариант предусматривает расположение технологического комплекса, частичной подготовки газа на ЛСП непосредственно на месторождении. На рисунке 5.3 представлена альтернативная схема обустройства месторождения.

При реализации варианта обустройства месторождения с использованием мощностей УКПГ-2 газ, предварительно подготовленный на ЛСП «Каменномысская», будет транспортироваться по подводному и сухопутному участкам газопровода непосредственно на УКПГ-2 без дополнительной сепарации. При этом газ, поступающий по заглубленному трубопроводу, согласно выполненным термогазодинамическим расчетам не успевает охладиться и будет иметь при выходе на берег температуру превышающую температуру морской воды. По этой причине сухопутная часть газопровода прокладывается надземно.

На Ямбургской УКПГ может потребоваться организация качественной сепарации жидкости, например, в специально выделенных абсорберах и нагрев отсепарированного газа до температуры минус 5°C, например, посредством теплообмена с горячим газом Ямбургской УКПГ после его компримирования на ДКС. Последнее потребует оснастить УКПГ несколькими теплообменниками «газ-газ». Таким образом, данное решение приведёт к существенной реконструкции Ямбургской УКПГ. Возможен вариант с минимальной реконструкцией: не проводить сепарацию поступающего с ГМКМ холодного потока, а направить его в поток газа Ямбургской УКПГ после АВО ДКС, при этом скомпримированный газ Ямбургской УКПГ охладить в АВО настолько, чтобы температура смешанного потока составляла 0 °С - 10 °С, после чего весь поток направить на осушку.

Данный вариант технологически не логичен (происходит увлажнение газа и последующая его осушка), но это снимает проблему охлаждения сырого газа Ямбургской УКПГ в АВО ДКС, необходимость в дополнительных теплообменниках и снижает потери метанола (он доизвлекается из газа при контакте с гликолем). Кроме того, при проведении осушки при температуре минус 5 °С исключается необходимость в охлаждении осушенного газа в концевых АВО.

Несмотря на свою привлекательность с позиции минимизации стартовых инвестиций, вариант использования существующей сеноманской УКПГ-2 ООО «Газпром добыча Ямбург» имеет следующие недостатки:

- на УКПГ-2 (т.е. на осушку) поступит холодный газ с температурой до минус 10°C. В настоящее время отсутствует практика гликолевой осушки газа при столь низкой температуре;
- срок службы абсорберов ограничен: по паспорту – 20 лет, максимально по факту с учетом продления – до 40 лет. Абсорберы УКПГ-2, работающие с 1988 г., могут быть задействованы до 2028 г., что явно недостаточно, так как расчётный срок завершения эксплуатации месторождения приходится на 2060 г. и далее, т.е. неизбежна полная замена всего оборудования и производственной инфраструктуры УКПГ-2;
- реализация варианта потребует существенной реконструкции УКПГ-2, так как поток с ГМКМ должен обрабатываться автономно по отношению к Ямбургскому газу;
- вариант не является универсальным: для подготовки газа газоконденсатной залежи ГМКМ, абсорбционная осушка не подходит и потребуется самостоятельная УКПГ на базе технологии НТС с расположением на берегу.

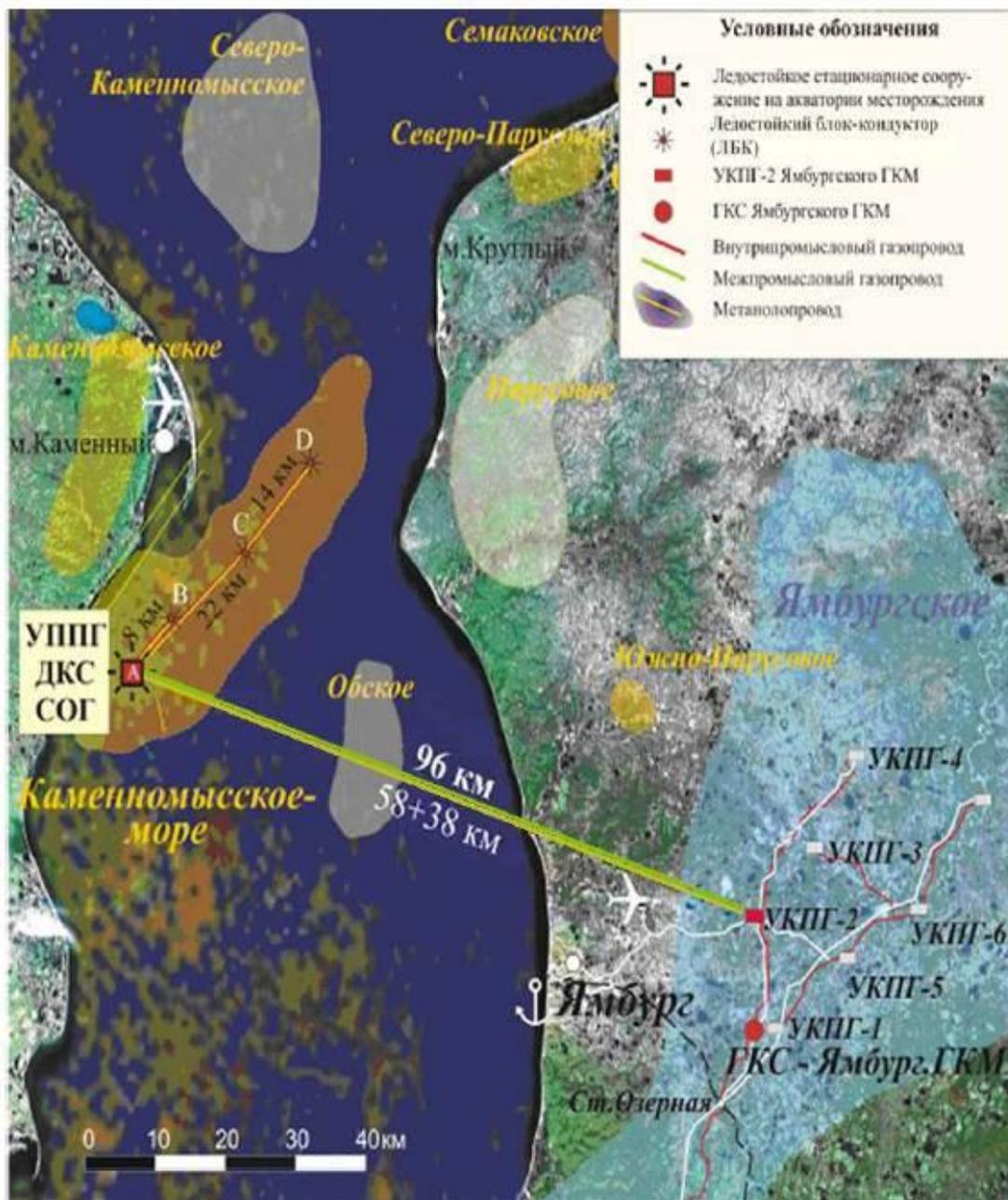


Рисунок 5.3 – Вариант № 3. Строительство УКПГ на западном берегу

При выборе данного варианта характеристики трубопровода и ее месторасположение существенно отличаются от базового варианта. Данный вариант не рассматривается.

Вариант № 4. Проектирование подводных трубопроводов от ЛСП «Каменномысская» на узел комплексной подготовки газа, включая УКПГ и ДКС, который расположен на мысе Парусный. При этом, прокладываются двухниточные газопроводы из расчета 100 % резервирования в случае возможных аварийных ситуаций.

Одновременная эксплуатация обеих ниток газопровода позволит существенно понизить гидравлические потери, значительно отсрочить сроки ввода в эксплуатацию ДКС-II на платформе (в нашем случае отсрочка составляет 13 лет для базового варианта и 4 года для альтернативного) и обеспечит бесперебойную подачу скважинной продукции в полном объеме на береговую УКПГ на мысе Парусный и на УКПГ-2 Ямбургского ГКМ на весь период разработки.

Данный вариант является экономически и технически целесообразным и принимается в качестве базового.

Отказ от намечаемой деятельности. Этот вариант позволяет не оказывать негативное воздействие на окружающую среду, однако лицензионным соглашением на право пользования недрами закреплено требование по добыче полезных ископаемых. Данный вариант не может быть принят в силу необходимости нового строительства, обоснованной результатами экономического анализа, представленного в виде технико-экономических показателей вариантов разработки месторождения (таблица 4 Протокола заседания газовой секции ЦКР Роснедр № 133-Г/2010 от 02.03.2010).

Таким образом, рассмотрев четыре варианта строительства, наиболее оптимальным как с точки зрения соблюдения технологии строительства и эксплуатации проектируемых объектов, так и с экологической точки зрения, является вариант № 4, который принят к дальнейшему рассмотрению.

6 Описание возможных видов воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду

Анализ хозяйственной деятельности в период строительства и эксплуатации проектируемых объектов выявил следующие возможные неблагоприятные факторы:

- воздействие на геологическую среду, земельные ресурсы, почвенный покров;
- химическое загрязнение атмосферы;
- физическое загрязнение (шумы и вибрации, электрическое поле, электромагнитные излучения);
- загрязнение водных объектов и воздействие на их биологические ресурсы;
- воздействие при размещении отходов производства и потребления.

Влияние рассматриваемого объекта на окружающую среду происходит как при его эксплуатации, так и при производстве работ по строительству объекта. Это влияние носит различный характер и интенсивность.

В ходе строительных работ имеют место воздействия на все компоненты окружающей среды, которые выражаются в нарушении донной поверхности акватории Обской губы, в выбросах загрязняющих веществ в атмосферу, в загрязнении и истощении водной среды, в разрушении в полосе строительства растительных сообществ, в привнесении фактора беспокойства животному миру, а также в образовании отходов производства и потребления. На другие составляющие окружающей среды влияние незначительно.

При эксплуатации проектируемого объекта наибольшее воздействие проявляется на атмосферный воздух, поверхностные воды, геологическую среду, воздействие от образующихся отходов производства и потребления.

По характеру контакта с окружающей средой источники подразделяются на:

- источники воздействия на атмосферный воздух;
- источники воздействия на поверхностные воды;
- источники воздействия на геологическую среду;
- источники воздействия на почвы;
- источники воздействия на флору и фауну.

В пространственном отношении источники загрязнения окружающей среды подразделяются на точечные, площадные и линейные. Последние, как правило, включают различные транспортные, инженерные коммуникации, другие объекты большой протяженности (трубопроводы, дороги).

Во временном отношении выделяются постояннодействующие долговременные источники воздействия (на весь период эксплуатации) и краткосрочные, как правило, характерные для периода проведения строительно-монтажных работ, а также залповые выбросы, имеющие место при эксплуатации объекта. Залповые выбросы являются неотъемлемой частью технологических выбросов в газовой промышленности.

Следует подчеркнуть различную степень опасности вышеперечисленных техногенных источников воздействия на компоненты природной среды при безаварийной деятельности и в случае развития аварийных ситуаций.

При безаварийной реализации намечаемой деятельности основная часть техногенных источников работает в проектном режиме, и образуемые при этом выбросы, сбросы и размещение отходов в основном соответствуют нормативным пределам.

Наиболее разрушительное воздействие на среду происходит при авариях. При аварийных ситуациях пространственные масштабы влияния негативных факторов на окружающую среду могут изменяться в широких диапазонах, особенно на атмосферный воздух и водную среду.

Потенциальными источниками воздействия при авариях могут являться прорывы бурового раствора, пожары и разливы нефти и нефтепродуктов. Виды воздействия на компоненты окружающей среды при ликвидации аварий аналогичны воздействию, как в период строительно-монтажных работ: нарушение почвенно-растительного покрова, загрязнение атмосферного воздуха и почвы, поверхностных и подземных вод, уничтожение объектов растительного и животного мира и нарушение их местообитаний. Степень воздействия на окружающую среду при этом сопоставима или превышает воздействие, произведенное за период строительства и длительный период регламентной эксплуатации.

Анализ перечисленных выше техногенных источников, анализ последствий их воздействия позволяет оценить состав и объем природоохранных проблем, связанных с реализацией намечаемой деятельности, сформулировать первоочередные задачи по минимизации возможных ущербов.

Далее в настоящей проектной документации более детально рассмотрены виды воздействий, применительно к каждому компоненту природной среды, а именно: воздушный бассейн, водная среда, отходы, земельные ресурсы, растительность и животный мир.

7 Описание окружающей среды, которая может быть затронута (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности в результате ее реализации

7.1. Существующее состояние атмосферного воздуха

7.1.1. Климатическая характеристика

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, а 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 131.13330.2020).

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.

Ветер

Навигационный период в рассматриваемом районе начинается во второй половине июля и оканчивается 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 7.1.1. 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 Мыс Каменный скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5 % равна 17,0 м/с.

Таблица 7.1.1 – Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с

| Высота флюгера, м | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 10 | 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 обуславливается 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 районе с. Мыс Каменный преобладает юго-западное и южное направление ветров. Вероятность штилей достаточно мала, и чем севернее территория, тем эта вероятность уменьшается (таблица 7.1.2, рисунок 7.1.1). В июле роза ветров меняется, и преобладающими ветрами становятся северный и северо-восточный ветры. Количество штилей, по сравнению с зимним периодом, уменьшается в 1,5 раза.

Таблица 7.1.2 – Повторяемость направления ветра штилей, %

| Период | Направление ветра | | | | | | | | Штиль |
|--------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | С | СВ | В | ЮВ | Ю | ЮЗ | З | СЗ | |
| 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 |

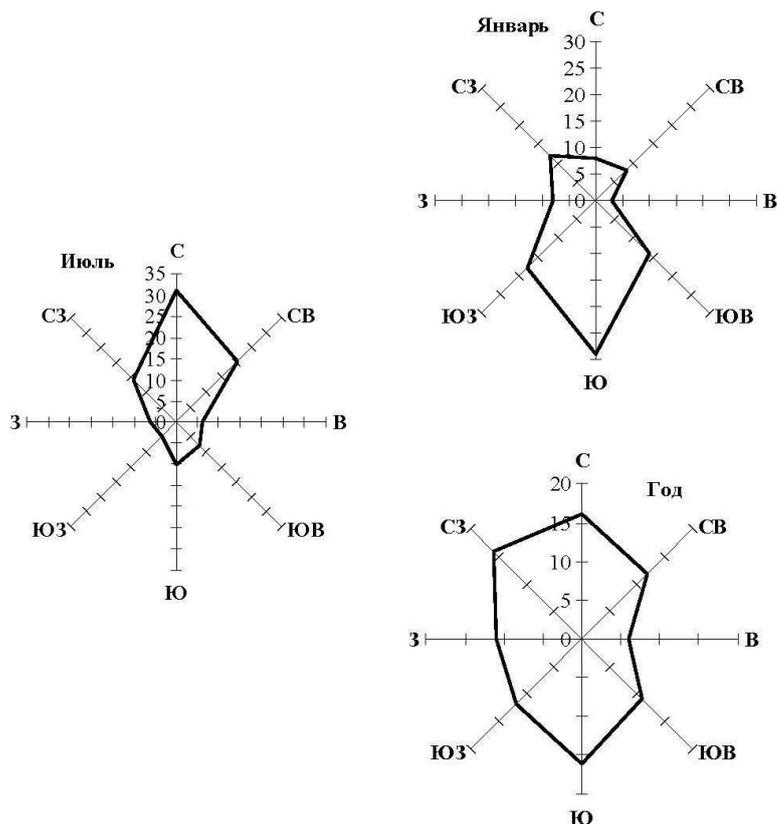


Рисунок 7.1.1 – Повторяемость направления ветра

Повторяемость направления ветра на станциях вблизи района проведения работ представлена в таблице 7.1.3.

Таблица 7.1.3 – Повторяемость за год направления ветра и штилей, %

| Направление ветра | С | СВ | В | ЮВ | Ю | ЮЗ | З | СЗ | Штиль | Метеостанция |
|---|----|----|---|----|----|----|----|----|-------|--------------|
| Повторяемость направления ветра и штилей, % | 16 | 12 | 6 | 11 | 16 | 12 | 11 | 16 | 4 | Мыс Каменный |
| | 16 | 12 | 7 | 9 | 14 | 15 | 10 | 17 | 4 | Новый Порт |
| | 15 | 9 | 8 | 13 | 16 | 14 | 11 | 14 | 7 | Ямбург |

Температурный режим

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 $-9,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, средняя температура воздуха наиболее холодного месяца января $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, а самых жарких июля $+8,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ и августа $+10,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рисунок 7.1.2, А-В).

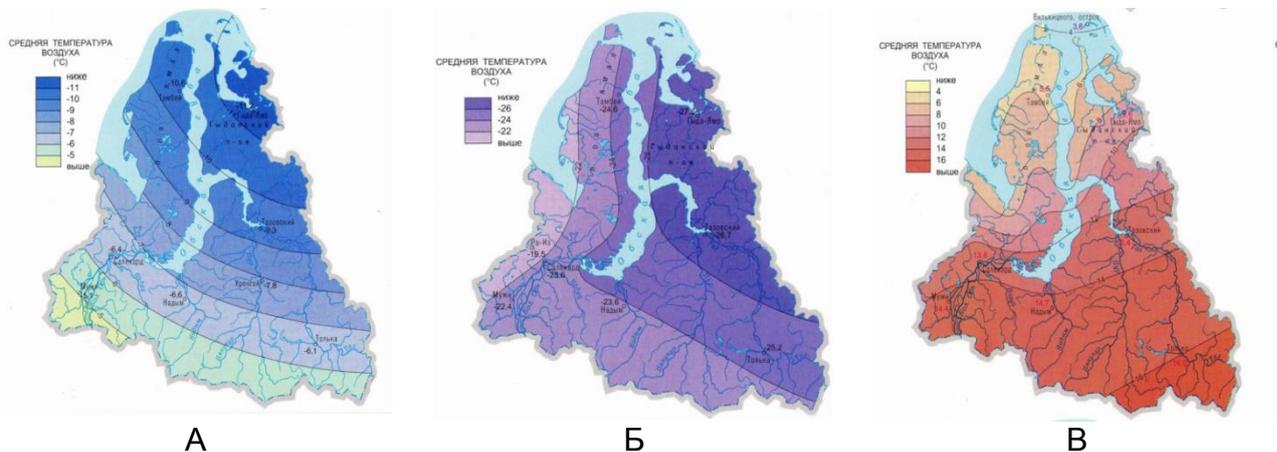


Рисунок 7.1.2 – Среднегодовая температура атмосферного воздуха

Абсолютный минимум температуры приходится на февраль $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$, абсолютный максимум – на июнь – август $+26\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Мыс Каменный) и июнь – июль $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ (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 7.1.4, а средние максимальные и минимальные температуры воздуха в таблице 7.1.5

Таблица 7.1.4 – Характеристика температурного режима воздуха

| t воздуха $^{\circ}\text{C}$ | 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 7.1.5 – Средние максимальные и минимальные температуры воздуха

| Метеостанция | Средняя максимальная температура воздуха самого жаркого месяца | | Средняя минимальная температура воздуха самого холодного месяца | |
|--------------|--|-------|---|-------|
| | t, $^{\circ}\text{C}$ | месяц | t, $^{\circ}\text{C}$ | 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 метеостанций 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.

Влажность

Относительная влажность воздуха в регионе Обской губы высока в течение всего года и составляют около 82 % (таблица 7.1.6). 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 парциального давления водяного пара в регионе минимальны весной (0,7 – 1,0 гПа), максимальные – в июле-августе (10 – 11 гПа).

Таблица 7.1.6 – Характеристика режима влажности воздуха, станция Мыс Каменный

| 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 |

Атмосферные осадки

Среднегодовые значения выпавших осадков, представленные в таблице 7.1.7, 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 7.1.7 – 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 7.1.8 – 7.1.10.

Таблица 7.1.8 – Средняя декадная высота снежного покрова (см) по постоянной рейке

| Месяц | I X | | | 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 7.1.9 – Наибольшие декадные высоты снежного покрова различной обеспеченности (см)

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

Таблица 7.1.10 – 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 7.1.11.

Таблица 7.1.11 – 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 |

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 32 – 59 дней с туманом (таблица 7.1.12). Над морем летом повторяемость туманов составляет 30 %. Средняя продолжительность одного случая тумана в море составляет около 20 часов, максимальная – более 100 часов.

Таблица 7.1.12 – Среднее число дней с туманами

| Метеостанция | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|--------------|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|-----|
| Мыс Каменный | 4 | 3 | 4 | 5 | 7 | 10 | 8 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 59 |
| Новый Порт | 2 | 2 | 2 | 4 | 5 | 7 | 4 | 3 | 5 | 5 | 2 | 2 | 43 |
| Ямбург | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 32 |

Повторяемость плохой видимости (менее 1 км) имеет в годовом ходе два максимума – летний, связанный с большой повторяемостью туманов, и зимний, обусловленный частыми метелями (таблица 7.1.13).

Таблица 7.1.13 – Повторяемость числа дней с туманом по месяцам (%), ГМС «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 ГМС «Новый Порт» составляет около 4,5 ч. Однако, в отдельные месяцы продолжительность погоды с туманом может достигать 3 дня, наиболее вероятна такая погода в мае-июле. Наиболее вероятны туманы в вечерние и утренние часы. Наибольшее число дней с туманом приведено в таблице 7.1.14.

Таблица 7.1.14 – Наибольшее число дней с туманом

| Метеостанция | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|--------------|---|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| Мыс 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 7.1.15). Информация о наибольшем числе дней с метелью приведена в таблице 7.1.16.

Средняя продолжительность метелей составляет 10 – 12 часов, максимальная – более 100 часов (таблица 7.1.17).

Таблица 7.1.15 – Среднее число дней с метелью. Станция Мыс Каменный

| Явления | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|---------|----|----|-----|----|---|-----|-----|------|-----|---|----|-----|-----|
| Метель | 15 | 13 | 13 | 11 | 8 | 0.8 | - | - | 0.6 | 9 | 14 | 14 | 98 |

Таблица 7.1.16 – Наибольшее число дней с метелью

| Метеостанция | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|--------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|-----|
| Мыс 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 |

Таблица 7.1.17 – Количество дней с метелью по месяцам и продолжительность метелей в часах

| Месяц | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|------|----|-----|-----|-----|
| Метеостанция Мыс Каменный | | | | | | | | | | | | |
| Среднее число дней | 16 | 13 | 14 | 12 | 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 10 | 15 | 15 |
| Максимальное число дней | 24 | 21 | 21 | 16 | 19 | 4 | 0 | 0 | 3 | 19 | 23 | 23 |
| Средняя | 172 | 149 | 152 | 109 | 107 | 12 | 0 | 0 | 5 | 116 | 162 | 169 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|---|---|----|-----|-----|-----|
| продолжительность | | | | | | | | | | | | |
| Максимальная продолжительность | 238 | 273 | 221 | 166 | 227 | 77 | 0 | 0 | 22 | 449 | 246 | 432 |

Среднее число дней в году с метелями около 100. С ноября по февраль в среднем может быть ежемесячно по 15 суток с метелями.

Штормовой ветер при отрицательной температуре воздуха создает условия для обледенения судов и береговых установок во второй половине навигационного периода. Максимальные расчетные скорости ветра для ГМС, расположенных на побережье Обской губы, приведены в таблице 7.1.18.

В Карском море в летние месяцы ветер слаб и неустойчив (Гидрометеорологические условия..., 1986). Повторяемость штормов в этот период составляет 1 %. Повторяемость сильных (более 15 м/с) ветров представлена в таблице 7.1.19.

Таблица 7.1.18 – Максимальные расчетные скорости ветра, возможные один раз в N лет, (м/с)

| Метеостанция | 1 год | 5 лет | 10 лет | 15 лет | 20 лет |
|--------------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Новый Порт | 26 | 30 | 32 | 33 | 34 |
| | 21 | 22 | 24 | 25 | 25 |

Таблица 7.1.19 – Число дней с сильным ветром >15 м/с. Метеостанция Мыс Каменный

| Высота флюгера, м | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Среднее число дней | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 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 |
| Наибольшее число дней | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 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 наблюдается 5 дней с гололедом и 60 дней с изморозью (таблица 7.1.20).

Таблица 7.1.20 – Среднее число дней с неблагоприятными явлениями.

| Явления | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|-----------------------------|-----|------|------|-----|-----|------|-----|------|------|---|----|-----|-----|
| Гололед (ГМС «Новый Порт») | 0,2 | 0,09 | 0,03 | 0,5 | 1 | 0,2 | - | - | 0,06 | 1 | 1 | 0,6 | 5 |
| Изморозь (ГМС «Новый Порт») | 11 | 8 | 5 | 6 | 3 | 0,06 | - | - | 0,3 | 4 | 11 | 12 | 60 |
| Гроза (ГМС «Каменный Мыс») | | | | | 0,2 | 1 | 2 | 0,5 | 0,1 | | | | 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 – 5 °С. 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. Согласно Э.Ю. Безуглой «Определение ПЗА по среднегодовым значениям метеорологических параметров» (1980 г.), район Западной Сибири относится к зоне умеренного загрязнения атмосферы, где, в связи с

Перечень мероприятий по охране окружающей среды.

Оценка воздействия на окружающую среду

особенностями климата, в разные периоды года примерно одинаково создаются условия, как для рассеивания, так и для накопления примесей в приземном слое.

7.1.2. Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе строительства

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, №53-14-31/760 от 08.07.2021 (приложение Б) и представлены в таблице 7.1.21.

Таблица 7.1.21 – Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

| Загрязняющее вещество | Единица измерения | Сф |
|---|-------------------|-----------|
| <i>Значения максимально разовых концентраций</i> | | |
| 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 | мг/м ³ | 0,0000015 |
| <i>Значения долгопериодных средних концентраций</i> | | |
| Диоксид азота | мг/м ³ | 0,023 |
| Оксид азота | мг/м ³ | 0,014 |
| Оксид углерода | мг/м ³ | 0,8 |
| Диоксид серы | мг/м ³ | 0,006 |
| Взвешенные вещества (пыль) | мг/м ³ | 0,071 |
| Бенз/а/пирен | мг/м ³ | 0,0000007 |

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

Значения фоновых концентраций для загрязняющих веществ в атмосферном воздухе приняты на основании РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» 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 2019–2023 гг.», как для населенных пунктов с численностью населения менее 10 тыс. человек, т.е. фоновые концентрации прочих загрязняющих веществ, приравниваются к нулю.

7.2. Морская акватория

7.2.1. Общие характеристики

В данном подразделе рассматриваются океанографические условия в акватории Обской губы – в районе установки ЛСП «Каменномысская».

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 30000 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. Уровненный 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, включают 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 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – 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 | наблюденный | 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 (12800 – 21000 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.

Солёность

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 7.2.2.

Таблица 7.2.2 – 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 |

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 – 13,5 °С. 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 погодных-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).

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.

Экспедиционные исследования

Результаты экспедиционных исследований, проведенные в рамках инженерно-экологических изысканий, показали отсутствие стратификации по температурному режиму и солености природных вод, что говорит об их однородности и что характерно для вод южной части губы, из-за небольших глубин, мощного речного стока и активного ветрового перемешивания.

Динамика вод в районе наблюдений характеризовалась в основном уменьшением скорости течений от поверхности до дна. Направление течений при этом практически не изменялось.

7.2.2. Гидрохимические условия и загрязненность природных вод

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

Сопоставление измеренных значений гидрохимических показателей произведено в соответствии с ПДК для водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение – ПДК_{вр}, с ПДК для вод хозяйственно-бытового назначения – ПДК_в, с нормативными значениями, установленными СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел III), Приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации 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» (в редакции от 20.03.2020), и представлено в таблицах 7.2.3-7.2.7.

Таблица 7.2.3 – Гидрохимические показатели вод участка акватории Обской губы

| Индекс пробы | Температура, °С | Соленость, ‰ | Запах, баллы | Цветность, °цв. | Растворенный кислород, мг/дм ³ | Растворенный кислород, % насыщения | рН, ед. рН | Щелочность, ммоль/дм ³ | БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³ | ХПК, мгО ₂ /дм ³ |
|-------------------------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|---|------------------------------------|------------|-----------------------------------|--|--|
| Среднее значение по 23 пробам | 9,2 | <1,0 | 0,0 | 72,7 | 10,3 | 90,5 | 7,7 | 0,9 | 0,8 | 37,1 |
| Нормативное значение | - | - | 2 | 30 | более 4 | - | 6,5-8,5 | - | 4 | 30 |

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 9,7 °С, придонного слоя – от 7,8 до 9,8 °С. В связи с небольшими глубинами участка исследований водная толща достаточно однородна по рассмотренным термохалинным параметрам.

Согласно полученным данным, представленным в таблице 7.2.3, 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 (рН = 6,94– 7,87) (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 мгО₂/ 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.

Таблица 7.2.4 – Макрокомпонентный состав природных вод участка акватории Обской губы

| Индекс пробы | Хлориды, мг/дм ³ | Сульфаты, мг/дм ³ | Кальций, мг/дм ³ | Магний, мг/дм ³ | Натрий, мг/дм ³ | Калий, мг/дм ³ |
|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Среднее значение по 23 пробам | 4,0 | 14,2 | 13,4 | 3,4 | 3,4 | 0,90 |
| ПДКвр* | 300 | 100 | 180 | 40 | 120 | 10 |
| ПДКв** | 350 | 500 | - | 50 | 200 | - |

* - Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации 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» (в редакции от 20.03.2020);

** - Нормативы хозяйственно-бытовых вод по СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел III).

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

В таблице 7.2.5 представлены результаты лабораторных исследований содержания биогенных элементов в опробованных водах участка Обской губы. При рассмотрении полученных значений 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 (станции 6, 7, 14, 15). При этом количество биогенных элементов не превысило 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/дм³) ни водной из проб.

Таблица 7.2.5 – Биогенные элементы, проанализированные в природных водах

| Индекс пробы | Азот нитритный, мкг/дм ³ | Азот нитратный, мкг/дм ³ | Азот аммонийный, мкг/дм ³ | Азот органический, мкг/дм ³ | Азот общий, мкг/дм ³ | Фосфор общий, мкг/дм ³ | Фосфор фосфатный, мкг/дм ³ | Фосфор органический, мкг/дм ³ | Сероводород, мкг/дм ³ | Кремний, мкг/дм ³ |
|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--|----------------------------------|------------------------------|
| Среднее значение по 23 пробам | 7,6 | 15,4 | <20,0 | 755,1 | 777,4 | 115,8 | <1,6 | 115,8 | <50,0 | 2575,4 |
| ПДКвр* | 20 | 9000 | 400 | - | - | - | 17 | - | 0,5 | - |
| ПДКв** | 1000 | 10000 | 1500 | - | - | - | - | - | 50 | 10000 |

* - Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации 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» (в редакции от 20.03.2020);

** - Нормативы хозяйственно-бытовых вод по СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел III).

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 (см. таблицу 7.2.6), во всех проанализированных пробах концентрации свинца, ртути, кадмия, никеля и цинка были ниже пределов обнаружений используемых методик анализа и, соответственно, нормативных уровней.

Таблица 7.2.6 – Содержание тяжелых металлов и мышьяка в водах участка акватории Обской губы, мг/дм³

| Индекс пробы | Железо | Медь | Марганец | Свинец | Ртуть | Кадмий | Никель | Цинк | Мышьяк |
|-------------------------------|--------|--------|----------|--------|----------|---------|--------|--------|--------|
| Среднее значение по 23 пробам | 0,4290 | 0,0040 | 0,0034 | <0,002 | <0,00001 | <0,0001 | <0,005 | <0,002 | 0,011 |
| ПДКвр* | 0,1 | 0,001 | 0,01 | 0,006 | 0,00001 | 0,005 | 0,01 | 0,01 | 0,05 |
| ПДКв** | 0,3 | 1 | 0,1 | 0,01 | 0,0005 | 0,001 | 0,02 | 1 | 0,01 |

* - Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации 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» (в редакции от 20.03.2020);

** - Нормативы хозяйственно-бытовых вод по СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел III).

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.

Таблица 7.2.7 – Содержание загрязняющих веществ органической природы в водах участка акватории Обской губы

| Индекс пробы | АПАВ, мг/дм ³ | Нефтепродукты, мг/дм ³ | Фенолы, мкг/дм ³ | ХОП, мг/дм ³ | ПХБ, мг/дм ³ |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Среднее значение по 23 пробам | <0,015 | <0,04 | <1,0 | <0,00001 | <0,00001 |
| ПДКвр* | 0,5 | 0,05 | - | 0,00001 | 0,00001 |
| ПДКв** | - | 0,3 | 100 | 0,002 | - |

* - Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации 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» (в редакции от 20.03.2020);

** - Нормативы хозяйственно-бытовых вод по СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел III).

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 ПДКв 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.

7.2.3. Донные отложения

7.2.3.1. Физико-химические свойства донных отложений

В данном разделе приводится характеристика физико-химических свойств донных отложений, отобранных во время экспедиционных работ на 29 станциях в районе расположения

проектируемых сооружений. Протоколы обработки проб донных отложений приведены в отчете по инженерно-экологическим изысканиям.

Гранулометрический состав. Особенности гранулометрического состава обуславливают многие гео- и эохимические свойства донных отложений, в частности, их сорбционные свойства, а также поведение различных элементов в системе «донные отложения – вода», условия жизнедеятельности донных организмов и характер перемещения частиц при техногенном воздействии.

В ходе гранулометрического анализа определялось содержание в осадках следующих гранулометрических фракций (мм): > 10; 10–5; 5–2; 2–1; 1–0,5; 0,5–0,25; 0,25–0,1; 0,1–0,05; 0,05–0,01; 0,01–0,005; менее 0,005.

Данные гранулометрического анализа проб донных отложений пересчитывались по четырем ключевым фракциям: гравийно-галечной (>1 мм), песчаной (1–0,1 мм), алевритовой (0,1–0,01 мм) и пелитовой (< 0,01 мм) (таблица 7.2.8).

Таблица 7.2.8 – Главные гранулометрические подразделения обломочных пород

| Фракция | | Размерность, мм | |
|------------------------|----------------|-----------------|--|
| Гравий и галька | | >1 | |
| Песок: | крупный | 1–0,5 | |
| | средний | 0,5–0,25 | |
| | мелкий | 0,25–0,1 | |
| Алеврит: | крупный | 0,1–0,05 | |
| | мелкий | 0,05–0,01 | |
| Пелит: | крупный | 0,01–0,005 | |
| | средний | 0,005–0,001 | |
| | мелкий | < 0,001 | |

По соотношению отдельных фракций донные осадки делятся на моногранулярные (содержание господствующей гранулометрической фракции более 75 %), бигранулярные (содержание преобладающей фракции от 50 до 75 %) и миктиты – смешанные осадки, в которых содержание ни одной из фракций не превышает 50 %.

Таким образом, опробованные донные осадки рассматриваемого участка акватории отнесены к литологическому типу «алеврит».

Таблица 7.2.9 – Водородный показатель

| № пробы | Органический углерод, % | рН солевой вытяжки, ед, рН | № пробы | Органический углерод, % | рН солевой вытяжки, ед, рН |
|---------|-------------------------|----------------------------|---------|-------------------------|----------------------------|
| 1д | 2,0 | 5,58 | 16д | 1,6 | 5,42 |
| 2д | 2,4 | 5,53 | 17д | 2,5 | 5,52 |
| 3д | 1,9 | 5,92 | 18д | 2,5 | 5,45 |
| 4д | 2 | 5,83 | 19д | 1 | 5,51 |
| 5д | 1,6 | 5,47 | 20д | 2,6 | 5,51 |
| 6д | <1,0 | 6,19 | 21д | 1,5 | 5,47 |
| 7д | 1,5 | 6,03 | 22д | 1,9 | 5,43 |
| 8д | 1,3 | 5,74 | 23д | 1,8 | 5,73 |
| 9д | 1,4 | 6,01 | 24д | 1,1 | 5,56 |
| 10д | 1,8 | 5,93 | 25д | 2,1 | 5,69 |
| 11д | 2,3 | 5,96 | 26д | 2,2 | 5,74 |
| 12д | 1,6 | 5,31 | 27д | 2,1 | 5,4 |

| № пробы | Органический углерод, % | рН солевой вытяжки, ед, рН | № пробы | Органический углерод, % | рН солевой вытяжки, ед, рН |
|---------|-------------------------|----------------------------|---------|-------------------------|----------------------------|
| 13д | 1,6 | 5,43 | 28д | 1 | 5,65 |
| 14д | 1,5 | 5,62 | 29д | 1,2 | 5,71 |
| 15д | 2,7 | 5,31 | | | |

Результаты анализа рН солевой вытяжки донных отложений (таблица 7.2.9) характеризуют среду осадка на обследованных станциях как слабокислую или близкую к нейтральной (диапазон величин рН составил 5,31 – 6,19 ед. рН).

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 (картосхема распределения органического углерода).

7.2.3.2. Содержание загрязняющих веществ в донных отложениях

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

Содержание загрязняющих веществ в донных отложениях российскими нормативными документами не регламентируется. Поэтому для оценки загрязненности донных отложений в качестве методического пособия, в соответствии с рекомендациями СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства, можно использовать голландский документ «Circular on target values and intervention values for soil remediation» (2000) (обновленный), разработанный Министерством охраны окружающей среды и пространственного развития Нидерландов и регламентирующий целевой уровень и уровень вмешательства для донных отложений по основным загрязняющим веществам с учетом содержания глинистой фракции и органического вещества.

Необходимо отметить, что данный документ, часто называемый «Голландские листы», разработан с учетом фоновых содержаний загрязняющих веществ на территории Нидерландов и прилегающей акватории Северного моря, но является, по сути, единственным в Европе качественно проработанным документом, регламентирующим оценку загрязненности донных отложений.

При оценке состояния донных отложений по «Circular ...» (2000) необходимо учитывать содержание органического углерода и содержание глинистой фракции. При этом для неорганических загрязнителей используется формула:

$$N_t = N_{ts} \times \frac{A + B \times \% \text{ глинистой фракции} + C \times \% \text{ органического вещества}}{A + B \times 25 + C \times 10}$$

где:

N_t – целевой уровень или уровень вмешательства для оцениваемого образца;

N_{ts} – целевой уровень или уровень вмешательства для стандартных донных отложений;

% глинистой фракции – процентное содержание глинистой фракции в образце;

% органического вещества – процентное содержание органического вещества в образце;

A, B, C – переводные коэффициенты для металлов (таблица 7.2.10).

Таблица 7.2.10 – Переводные коэффициенты для металлов

| | A | B | C |
|----|----|-----|-----|
| As | 15 | 0,4 | 0,4 |

| | A | B | C |
|-----------|----------|----------|----------|
| Cd | 0,4 | 0,007 | 0,021 |
| Cr | 50 | 2 | 0 |
| Cu | 15 | 0,6 | 0,6 |
| Hg | 0,2 | 0,0034 | 0,0017 |
| Pb | 50 | 1 | 1 |
| Ni | 10 | 1 | 0 |
| Zn | 50 | 3 | 1,5 |

Для органических веществ используется формула:

$$N_t = N_{ts} \times \frac{\% \text{ органического вещества}}{10}$$

Если содержание органического вещества в пробе менее 2 %, используется поправочный коэффициент 2; если больше 30 % – 30. Результаты полученных данных с «целевыми уровнями» и «уровнями воздействия» представлены в таблице 7.2.11.

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 целевого уровня (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.

Таблица 7.2.11 – Содержание загрязняющих веществ органической природы в донных отложениях рассматриваемого участка акватории Обской губы

| № пробы | НП, мг/кг | ЦУ* | УВ** | ПХБ, млн-1 мг/кг | ЦУ* | УВ** |
|----------------|------------------|------------|-------------|-------------------------|------------|-------------|
| 1д | <50,0 | 10 | 1000 | <0,01 | 4 | 200 |
| 2д | <50,0 | 12 | 1200 | <0,01 | 4,8 | 240 |
| 3д | 52 | 19 | 1900 | <0,01 | 7,6 | 380 |
| 4д | <50,0 | 10 | 1000 | <0,01 | 4 | 200 |
| 5д | <50,0 | 16 | 1600 | <0,01 | 6,4 | 320 |
| 6д | <50,0 | 0 | 0 | <0,01 | 0 | 0 |
| 7д | 52 | 15 | 1500 | <0,01 | 6 | 300 |
| 8д | <50,0 | 6,5 | 1300 | <0,01 | 5,2 | 260 |

| № пробы | НП, мг/кг | ЦУ* | УВ** | ПХБ, млн-1 мг/кг | ЦУ* | УВ** |
|---------|-----------|------|------|------------------|-----|------|
| 9д | <50,0 | 7 | 1400 | <0,01 | 5,6 | 280 |
| 10д | 50 | 18 | 1800 | <0,01 | 7,2 | 360 |
| 11д | <50,0 | 11,5 | 1150 | <0,01 | 4,6 | 230 |
| 12д | <50,0 | 8 | 1600 | <0,01 | 6,4 | 320 |
| 13д | <50,0 | 8 | 1600 | <0,01 | 6,4 | 320 |
| 14д | 51 | 15 | 1500 | <0,01 | 6 | 300 |
| 15д | 66 | 13,5 | 1350 | <0,01 | 5,4 | 270 |
| 16д | <50,0 | 16 | 1600 | <0,01 | 6,4 | 320 |
| 17д | <50,0 | 12,5 | 1250 | <0,01 | 5 | 250 |
| 18д | 65 | 12,5 | 1250 | <0,01 | 5 | 250 |
| 19д | <50,0 | 10 | 1000 | <0,01 | 4 | 200 |
| 20д | <50,0 | 13 | 1300 | <0,01 | 5,2 | 260 |
| 21д | 51 | 15 | 1500 | <0,01 | 6 | 300 |
| 22д | 52 | 19 | 1900 | <0,01 | 7,6 | 380 |
| 23д | <50,0 | 18 | 1800 | <0,01 | 7,2 | 360 |
| 24д | <50,0 | 5,5 | 1100 | <0,01 | 4,4 | 220 |
| 25д | <50,0 | 10,5 | 1050 | <0,01 | 4,2 | 210 |
| 26д | <50,0 | 11 | 1100 | <0,01 | 4,4 | 220 |
| 27д | <50,0 | 10,5 | 1050 | <0,01 | 4,2 | 210 |
| 28д | <50,0 | 5 | 1000 | <0,01 | 4 | 200 |
| 29д | <50,0 | 6 | 1200 | <0,01 | 4,8 | 240 |

Примечание:

* - Целевой уровень (ЦУ) – уровень содержания загрязнителя, при котором не возникает негативного влияния на живые организмы.

** - Уровень, требующий вмешательства (УВ) – высокий уровень загрязнения, требующий проведения ремедиационных работ.

7.2.3.3. Радиационное загрязнение донных отложений

Для оценки радиационного загрязнения донных отложений в отобранных пробах было измерено содержание естественных и техногенных радионуклидов, а также рассчитан показатель эффективной удельной активности ЕРН (Аэфф). Результаты радиационных исследований представлены в таблице 7.2.12.

Таблица 7.2.12 – Значения удельной активности радионуклидов в пробах донных отложений, Бк/кг

| № пробы | стронций-90 | цезий-137 | радий-226 | торий-232 | калий-40 | Эффективная удельная активность ЕРН (Аэфф*), Бк/кг |
|---------|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|--|
| 1д | 7 | 7 | 21 | 15 | 494 | 83,46 |
| 2д | 5 | 13 | 22 | 21 | 831 | 121,99 |
| 3д | 6 | 21 | 25 | 44 | 628 | 134,32 |
| 4д | 6 | 11 | 28 | 45 | 382 | 116,38 |
| 5д | 6 | 8 | 53 | 6 | 417 | 97,73 |
| 6д | 5 | 9 | 55 | 18 | 475 | 119,35 |
| 7д | 5 | 10 | 70 | 22 | 437 | 135,73 |
| 8д | 5 | 16 | 48 | 20 | 673 | 132,57 |
| 9д | 5 | 9 | 29 | 17 | 396 | 85,04 |
| 10д | 5 | 5 | 23 | 30 | 687 | 120,83 |
| 11д | 5 | 24 | 26 | 20 | 742 | 116,78 |
| 12д | 5 | 17 | 25 | 19 | 553 | 97,57 |
| 13д | 4 | 14 | 21 | 18 | 346 | 73,74 |

| | | | | | | |
|-----|---|----|----|----|-----|--------|
| 14д | 5 | 13 | 19 | 17 | 402 | 75,58 |
| 15д | 4 | 12 | 21 | 48 | 635 | 135,75 |
| 16д | 5 | 9 | 26 | 37 | 644 | 128,36 |
| 17д | 4 | 12 | 69 | 22 | 367 | 128,43 |
| 18д | 6 | 11 | 27 | 65 | 503 | 150,27 |
| 19д | 6 | 12 | 28 | 23 | 459 | 96,91 |
| 20д | 5 | 13 | 32 | 6 | 564 | 89,96 |
| 21д | 5 | 11 | 35 | 20 | 781 | 129,29 |
| 22д | 4 | 10 | 59 | 20 | 588 | 135,92 |
| 23д | 4 | 16 | 31 | 18 | 635 | 109,75 |
| 24д | 5 | 10 | 24 | 17 | 280 | 69,60 |
| 25д | 4 | 9 | 21 | 18 | 302 | 69,78 |
| 26д | 4 | 11 | 19 | 21 | 395 | 79,75 |
| 27д | 5 | 12 | 28 | 36 | 840 | 146,80 |
| 28д | 5 | 15 | 35 | 41 | 920 | 167,00 |
| 29д | 5 | 10 | 24 | 19 | 582 | 99,18 |

Примечание:

$$*A_{эфф} = ARa + 1,3A_{Th} + 0,09AK$$

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 ($A_{эфф}$) показал, что исследуемые грунты не представляют радиационной опасности.

7.3. Геологическое среда

7.3.1. Геологическое строение

Рассматриваемый район размещения ЛСП охватывает центральную часть крупнейшей депрессионной зоны – Западно-Сибирской геосинеклизы, которая традиционно делится на Внутреннюю область и Внешний пояс. Рассматриваемая территория приурочена к ее Внутренней области.

В геологическом строение Западно – Сибирской плиты участвуют: гетерогенный дислоцированный, в разной степени метаморфизованный докембрийско-палеозойский фундамент и полого залегающий на нем мезозойско-кайнозойский осадочный чехол.

Фундамент Западно - Сибирской плиты залегает глубоко и его породы не имеют инженерно-геологического значения. Однако формирование мезокайнозойского чехла плиты, а иногда и современного рельефа происходило под влиянием тектонических особенностей фундамента.

В платформенном чехле Западно - Сибирской эпигерцинской плиты могут быть выделены два структурных этажа. Отложения мезозоя и раннего кайнозоя образуют нижний структурный этаж, более молодые отложения – верхний структурный этаж. Отложения второго структурного этажа фундамента, выполняя наиболее глубокие впадины, значительно снивелировали рельеф поверхности фундамента.

В тектоническом строении платформенного чехла можно выделить ряд крупных геоструктурных элементов: антеклиз, синеклиз, зон поднятий, сводов, валов, впадин и прогибов.

Для положительных геоструктурных элементов характерна сокращенная мощность осадочного чехла в результате выпадения из разреза ниже-среднеюрских горизонтов и вследствие общего сокращения мощности отложений. Положительные геоструктурные элементы Западно-Сибирской плиты разделяются крупными областями прогибания - Ханты-Мансийской, Гыданской, Усть-Енисейской, Приенисейской, Иртыш-Кулундинской синеклизами и крупными

Перечень мероприятий по охране окружающей среды.

Оценка воздействия на окружающую среду

Ляпинским, Тюменским, Колтогоро-Уренгойским прогибами (мегапрогибами). Для отрицательных геоструктурных элементов характерно устойчивое и длительное прогибание в мезозойское и палеогеновое время, накопление осадочных образований мощностью до 6-8 км.

Несколько отличную от синеклиз природу имеют мегапрогибы Западной Сибири. Они характеризуются резко вытянутой, линейной формой (протяженность Колтогоро-Уренгойского мегапрогиба, например, достигает 1200 км при ширине 50-70 км). В фундаменте им соответствуют узкие рвы - тафрогены, заполненные в основном пермскими и триасовыми отложениями. В строении чехла мегапрогибы выполняют ту же функцию, что и синеклизы, разделяя крупные положительные структуры.

Важной особенностью тектоники фундамента и осадочного чехла Западно-Сибирской плиты является наличие крупных (региональных) разломов. Большинство из них ориентированы в северо-западном и северо-восточном направлениях, встречаются разломы и субширотного простирания. В фундаменте региональные разломы создают зоны дробления, которые отражаются в осадочном чехле цепочками локальных поднятий. Большинство крупных разломов Западно-Сибирской плиты образовались уже на геосинклинальном этапе развития региона, и в период формирования осадочного чехла они проявлялись конседиментационно и практически постоянно.

В тектоническом отношении территория является спокойной областью. В соответствии с СП 14.13330.2011 интенсивность сейсмических воздействий для исследуемого района составляет менее 5 баллов (по карте С). Активных тектонических нарушений в полосе проектируемых сооружений не отмечено.

В геологическом строении района изысканий до исследуемой глубины 20,0 м принимают участие: верхнеплейстоценовые морские и прибрежно-морские отложения (m, pmQIII), представленные суглинками, супесями и глинами; верхнеплейстоценовые озерно-аллювиальные (IaQIII) отложения, представленные суглинками, супесями, глинами и песками, современные озерно-болотные (IbQIV) отложения, перекрытые с поверхности мохово-растительным слоем.

Озерно-болотные отложения (IbQIV) встречаются на поверхности всех геоморфологических уровней, представлены торфом разной степени разложения, переслаиванием супесей, суглинков, песков заторфованных и с растительными остатками.

Источником отложений речных дельт служат взвешенные и влекомые наносы рек, а также продукты размыва и переотложения коренных и аллювиально-дельтовых отложений в пределах территории дельтовых равнин. В собственно дельтовых рукавах и протоках формирование толщи русловых отложений происходит вследствие аккумуляции части взвешенных и влекомых речных наносов.

7.3.2. Геоморфологические условия

Каменномысское газовое месторождение расположено на севере Западно-Сибирской платформы.

Месторождение находится в центральной части Обской губы. Глубина моря на месторождении изменяется от 12 м до 15 м. Рельеф дна представляет собой ровную пологонаклоненную поверхность с углами, не превышающими 1°.

7.4. Биотические компоненты

Район строительства проектируемых объектов преимущественно расположен в акватории Обской губы, поэтому описание существующего состояния биотических компонентов водной среды рассмотрены более подробно.

Растительному и животному миру на береговом участке посвящены отдельные подглавы ОВОС.

7.4.1. Бактериопланктон

Бактериопланктон является важным звеном биогеохимического цикла углерода в морских экосистемах, в результате его жизнедеятельности происходит минерализация различных органических веществ, в том числе и антропогенного происхождения. Определение ОЧБ (Общей численности бактериопланктона) в воде методом прямого счета дает представление об особенностях распределения микробного населения в водоеме, позволяет полнее характеризовать процессы превращения веществ, протекающие с участием микроорганизмов, оценить взаимосвязи обилия бактериопланктона с факторами внешней среды. Метод прямого счета характеризует бактериальное население не только с количественной стороны, но и с точки зрения его морфологии. В результате, после проведения соответствующих измерений размеров клеток бактериопланктона, этот метод позволяет количественно определить не только численность, но и биомассу микроорганизмов.

Значения ОЧБ в исследованных пробах воды были высокими и варьировали в широком диапазоне – от 2,735 млн кл/мл до 7,444 млн кл/мл (таблица 7.4.1) при средней величине этого показателя 4,437 млн кл/мл. При этом средние значения ОЧБ были очень близки для поверхностного и придонного горизонтов, они составили 4,535 млн кл/мл и 4,305 млн кл/мл, соответственно. На трех станциях (№№ 7, 13 и 15) из выделенной группы станций значения ОЧБ превышали 6,0 млн кл/мл и были максимальными по сравнению с усредненными значениями этого показателя для других станций. Среднее значение ОЧБ для всех 5-ти станций группы составило 131 % от таковых для всех остальных станций.

Биомасса бактериопланктона (в пересчете на сухой вес клеток) в водах участка изысканий значительно варьировала: от 13.482 до 40.796 мгС/м³ (табл. 7.4.1). Среднее для всех исследованных станций губы значение бактериальной биомассы составило 25.39 мгС/м³. Среднее для всего поверхностного слоя воды обследованных станций значение биомассы бактериопланктона (25.94 мг С/м³ при варьировании от 13.48 мг С/м³ до 33.97 мгС/м³) было незначительно выше, чем таковое для нижележащего слоя воды (24.65 мгС/м³ при варьировании от 13.80 мг С/м³ до 40.80 мгС/м³). Достаточно большой размах колебаний величин биомассы бактериопланктона объясняется тем, что в разных пробах встречались различные количества его морфоформ (в основном – кокков, палочек и вирионов), а их объемы значительно варьировали. Среднее значение ОЧБ для 5-ти станций выделенной группы составило 141 % от такового по всем остальным станциям.

Изменения в пространственном распределении средних значений биомассы бактериопланктона в целом повторяли изменения его численности на этих же станциях.

Таблица 7.4.1 – Результаты определения общей численности и биомассы бактериопланктона на станциях акватории изысканий

| № станции | № пробы * | Кокки | | Палочки | | Бактерии в целом | | Доля кокков (в % от ОЧБ) |
|-----------|-----------|---------------|-------------------------------|---------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | | ОЧ, млн кл/мл | Биомасса, мг С/м ³ | ОЧ, млн кл/мл | Биомасса, мг С/м ³ | ОЧБ, млн кл/мл | Биомасса, мг С/м ³ | |
| 1 | Б 1/1 | 2,763 | 7,765 | 1,379 | 15,740 | 4,142 | 23,505 | 66,71 |
| | Б 1/2 | 3,639 | 7,465 | 1,010 | 12,094 | 4,649 | 19,559 | 78,27 |
| 2 | Б 2/1 | 2,749 | 6,942 | 0,929 | 13,006 | 3,678 | 19,948 | 74,74 |
| | Б 2/2 | 3,470 | 7,097 | 1,141 | 12,786 | 4,611 | 19,882 | 75,25 |
| 3 | Б 3/1 | 2,491 | 5,339 | 1,029 | 11,884 | 3,520 | 17,222 | 70,77 |
| | Б 3/2 | 2,107 | 5,552 | 0,628 | 8,249 | 2,735 | 13,802 | 77,04 |
| 4 | Б 4/1 | 2,872 | 7,232 | 1,687 | 26,408 | 4,559 | 33,639 | 62,99 |
| | Б 4/2 | 3,139 | 5,499 | 0,730 | 9,178 | 3,868 | 14,677 | 81,14 |
| 5 | Б 5/1 | 3,256 | 4,991 | 1,868 | 33,587 | 5,124 | 38,578 | 63,55 |
| | Б 5/2 | 3,084 | 3,936 | 1,405 | 23,032 | 4,488 | 26,968 | 68,71 |

| № станции | № пробы * | Кокки | | Палочки | | Бактерии в целом | | Доля кокков (в % от ОЧБ) |
|-----------|-----------|---------------|-------------------------------|---------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | | ОЧ, млн кл/мл | Биомасса, мг С/м ³ | ОЧ, млн кл/мл | Биомасса, мг С/м ³ | ОЧБ, млн кл/мл | Биомасса, мг С/м ³ | |
| 6 | Б 6 | 2,786 | 4,510 | 1,656 | 27,238 | 4,441 | 31,749 | 62,72 |
| 7 | Б 7 | 5,069 | 8,380 | 1,671 | 25,854 | 6,740 | 34,234 | 75,20 |
| 8 | Б 8/1 | 3,170 | 6,516 | 0,706 | 6,966 | 3,876 | 13,482 | 81,78 |
| | Б 8/2 | 4,269 | 7,175 | 1,687 | 26,696 | 5,956 | 33,871 | 71,67 |
| 9 | Б 9/1 | 3,712 | 6,657 | 1,711 | 25,578 | 5,422 | 32,235 | 68,45 |
| | Б 9/2 | 2,684 | 6,365 | 1,726 | 27,596 | 4,410 | 33,961 | 60,85 |
| 10 | Б 10 | 3,076 | 5,725 | 1,554 | 24,311 | 4,630 | 30,036 | 66,44 |
| 11 | Б 11/1 | 3,531 | 6,384 | 1,609 | 27,581 | 5,140 | 33,965 | 68,70 |
| | Б 11/2 | 3,531 | 8,107 | 1,609 | 32,688 | 5,140 | 40,796 | 68,70 |
| 12 | Б 12/1 | 3,586 | 6,008 | 1,977 | 28,340 | 5,563 | 34,348 | 64,46 |
| | Б 12/2 | 3,217 | 7,316 | 1,766 | 32,040 | 4,983 | 39,357 | 64,57 |
| 13 | Б 13 | 3,994 | 7,599 | 2,024 | 21,213 | 6,019 | 28,812 | 66,36 |
| 14 | Б 14 | 3,256 | 8,315 | 1,428 | 24,334 | 4,685 | 32,649 | 69,51 |
| 15 | Б 15 | 4,496 | 5,697 | 1,640 | 22,595 | 6,136 | 28,291 | 73,27 |
| 16 | Б 16/1 | 3,748 | 9,108 | 1,377 | 14,146 | 5,125 | 23,254 | 73,13 |
| | Б 16/2 | 3,366 | 5,838 | 1,475 | 27,723 | 4,841 | 33,561 | 69,53 |
| 17 | Б 17/1 | 2,684 | 7,121 | 0,807 | 12,459 | 3,491 | 19,579 | 76,88 |
| | Б 17/2 | 2,340 | 6,749 | 0,628 | 8,878 | 2,968 | 15,627 | 78,84 |
| 18 | Б 18/1 | 2,950 | 5,621 | 1,758 | 27,723 | 4,708 | 27,723 | 62,67 |
| | Б 18/2 | 6,390 | 12,761 | 1,054 | 12,650 | 7,444 | 25,411 | 85,84 |
| 19 | Б 19/1 | 2,497 | 7,626 | 0,690 | 8,447 | 3,187 | 16,073 | 78,35 |
| | Б 19/2 | 2,570 | 7,579 | 1,125 | 17,251 | 3,695 | 24,830 | 69,55 |
| 20 | Б 20/1 | 2,475 | 7,100 | 1,073 | 12,523 | 3,548 | 19,623 | 69,76 |
| | Б 20/2 | 2,002 | 5,278 | 0,816 | 9,567 | 2,818 | 14,844 | 71,04 |
| 21 | Б 21/1 | 2,789 | 6,774 | 1,089 | 14,918 | 3,878 | 21,692 | 71,92 |
| | Б 21/2 | 2,791 | 8,953 | 1,201 | 10,550 | 3,992 | 19,503 | 69,91 |
| 22 | Б 22/1 | 2,174 | 6,938 | 1,120 | 13,453 | 3,294 | 20,392 | 66,00 |
| | Б 22/2 | 2,445 | 8,219 | 1,059 | 14,968 | 3,504 | 23,187 | 69,78 |
| 23 | Б 23/1 | 3,126 | 6,324 | 1,394 | 15,677 | 3,394 | 15,677 | 92,10 |
| | Б 23/2 | 2,156 | 5,911 | 0,921 | 13,297 | 3,077 | 19,209 | 70,07 |

Примечания:

*- /1 – поверхностный горизонт, /2 – придонный горизонт, ОЧ - общая численность отдельных морфогрупп бактерий;

– серым цветом выделены максимальные и минимальные значения ОЧ и биомассы бактерий на станциях.

В целом, в водах акватории изысканий по численности преобладали мелкие кокки и палочки со средним объемом клеток 0.031 мкм^3 , причем среди мелких и средних палочек было много вирионов. По биомассе доминировали кокки и палочки средней размерной группы (средний объем клетки – 0.182 мкм^3). Клетки из морфогруппы кокков (среднее значение численности – 3.16 млн кл/мл при варьировании от 2.00 млн кл/мл до 5.07 млн кл/мл) количественно более чем в два раза преобладали над палочковидными клетками (среднее значение численности – 1.30 млн кл/мл при варьировании от 0.63 млн кл/мл до 1.98 млн кл/мл). Максимальное количество последних достигало всего лишь нижнего предела численности кокков. Доля кокков от общего количества клеток в среднем составила 71,25 %, причем для поверхностного и придонного слоев величины этого показателя были очень близки – 69,95% и 72,70 %, соответственно. Однако среднее значение биомассы палочковидных клеток в целом оказалось выше почти в три раза такового кокковидных форм (18.83 мгС/м^3 против 6.86 мгС/м^3), т.е. вклад кокков в общую биомассу бактерий составил лишь 27 %.

Таким образом, в водах исследуемой акватории в рамках инженерных изысканий был обнаружен обильный и морфологически разнообразный бактериопланктон, численность и биомасса которого на некоторых станциях и горизонтах оказалась довольно высокой, однако при этом отмечены достаточно большие колебания значений этих показателей. Можно предположить, что такие флуктуации микробиологических параметров связаны с разнообразными экологическими условиями, существующими на станциях пробоотбора. Значения исследованных параметров бактериопланктона в выделенной группе наиболее мелководных и близко расположенных к берегу Тазовского полуострова станций (№№ 6, 7, 13, 14 и 15) превышали таковые на 30 – 40 % для всех остальных станций.

Следует отметить, что вертикальное распределение изученных показателей бактериопланктона на станциях Обской губы оказалось различным – практически на половине станций они были выше в поверхностном слое воды, а на остальных станциях – в придонном. Это связано, скорее всего, с существенными различиями мест отбора проб воды по условиям существования обитающих в них бактерий, в частности – по количеству доступных субстратов, необходимых для развития гетеротрофного бактериопланктона. Также не исключены различия исследованных станций по гидродинамическим параметрам и по антропогенному воздействию на них. Поскольку глубины станций невелики, присущие климату района исследований частые ветра способствуют перемешиванию на них воды от поверхности до дна. В результате, прозрачность в Обской губе не превышает 100 см, а в среднем составляет 50 – 60 см.

Высокие значения ОЧБ и биомассы бактериопланктона на акватории изысканий объясняются, по-видимому, прежде всего пресноводностью и большей загрязненностью вод в этой акватории по сравнению с более мористыми участками Обской губы, которые по всем показателям считаются чистыми. Кроме того, нельзя не учитывать также и существующие заметные межсезонные и, более слабые, межгодовые колебания значений изученных микробиологических параметров.

7.4.2. Фитопланктон

В период выполнения экспедиционных исследований в рамках инженерных изысканий 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 7.4.1). Значительных различий видового состава фитопланктона между станциями на акватории изысканий, а также между поверхностным и придонными слоями водной толщи не обнаружено.

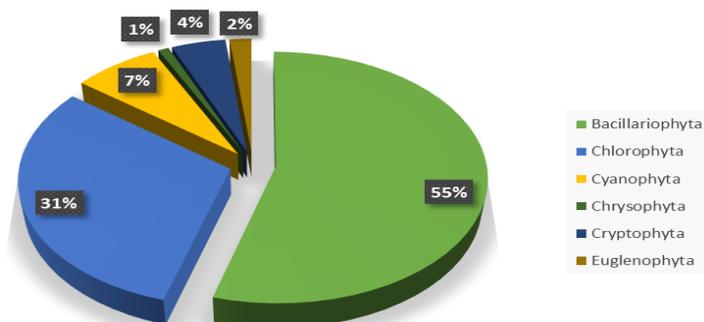


Рисунок 7.4.1 – Соотношение количества видов основных систематических групп фитопланктона на акватории изысканий

Диатомовые водоросли доминировали на всех станциях по численности. Наибольшая численность диатомовых водорослей наблюдалась у дна на станции № 20 – 21973 млн орг./м³, а минимальная – в поверхностном слое на станции № 1 – 5400 млн орг./м³. Их средняя численность составила 11639,5 млн орг./м³ или 92,6 % от суммарной численности фитопланктона. Численность зеленых и криптофитовых водорослей изменялись в пределах 80 – 1636 млн орг./м³ и 40 – 960 млн орг./м³ 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 7.4.2, рисунок 7.4.2 – соотношение основных отделов водорослей в общей численности фитопланктона).

Таблица 7.4.2 – Доля и средние значения численности основных отделов фитопланктона акватории изысканий

| 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 |

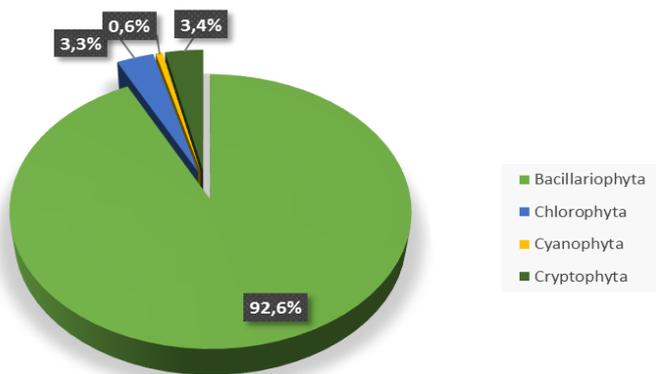


Рисунок 7.4.2 – Соотношение основных отделов водорослей в общей численности фитопланктона на акватории изысканий

Диатомовые водоросли также доминировали на всех станциях акватории изысканий по биомассе. Наибольшая биомасса диатомовых водорослей наблюдалась у дна 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 7.4.3).

Таблица 7.4.3 – Доля и средние значения биомассы основных отделов фитопланктона акватории изысканий

| 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).

Численность и биомасса фитопланктона в пределах исследуемой акватории колебались в значительных пределах (рисунок 7.4.3). Численность фитопланктона на отдельных станциях исследуемого района изменялась от 6720 до 23748 млн орг./м³, биомасса – от 8,7 до 33,8 г/м³. Средние значения численности и биомассы фитопланктона составляли 12574 млн орг./м³ и 20,3 г/м³.

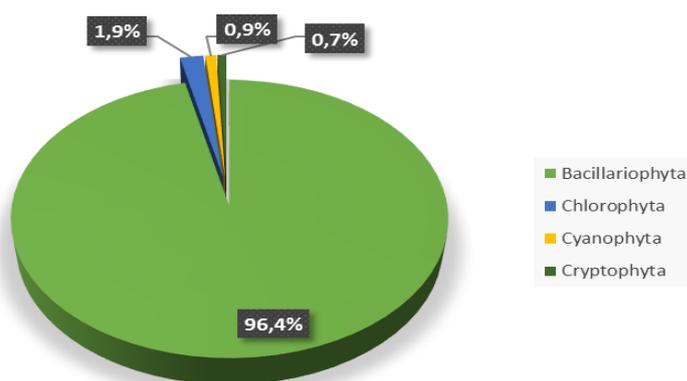


Рисунок 7.4.3 – Соотношение основных отделов водорослей в общей биомассе фитопланктона на лицензионном участке «Каменномыское-море»

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 наблюдалась обратная зависимость между биомассами фитопланктона и зоопланктона (рисунок 7.4.4).

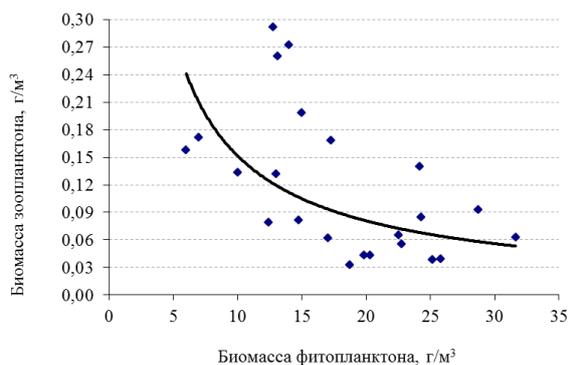


Рисунок 7.4.4 – Зависимость между величинами биомасс фитопланктона и зоопланктона акватории изысканий

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 соответствовали эвтрофному состоянию вод (биомасса фитопланктона 5 – 19 г/м³). На остальных станциях биомасса фитопланктона соответствовала более высокому, политрофному уровню. Таким образом, наблюдался высокий уровень обилия водорослей, соответствующий интенсивному летнему развитию фитопланктона при сочетании благоприятных факторов среды.

Концентрации хлорофилла «а» на половине станций акватории изысканий соответствовали эвтрофному состоянию вод (хлорофилл «а» > 10 мкг/л). На остальных станциях состояние вод соответствовало переходному мезотрофно-эвтрофному уровню. Таким образом, наблюдался высокий уровень обилия водорослей, соответствующий интенсивному летнему развитию фитопланктона при сочетании благоприятных факторов среды.

По литературным данным, а также с учетом результатов проведенных 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/(м³·сут) (Лапин, 2012). Осенью величины измеренной первичной продукции значительно снижаются и в этот период первичную продуктивность Обской губы можно оценить, как достаточно низкую.

Наблюдаемые величины первичной продукции на станциях акватории изысканий в сентябре 2015 г. (52 – 296 мгС/(м³·сут)) соответствовали мезотрофному состоянию вод (первичная продукция 30 – 300 мгС/(м³·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/(м²·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.

7.4.3. Зоопланктон

В период выполнения съемки 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 7.4.5, таблица 7.4.4). 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.

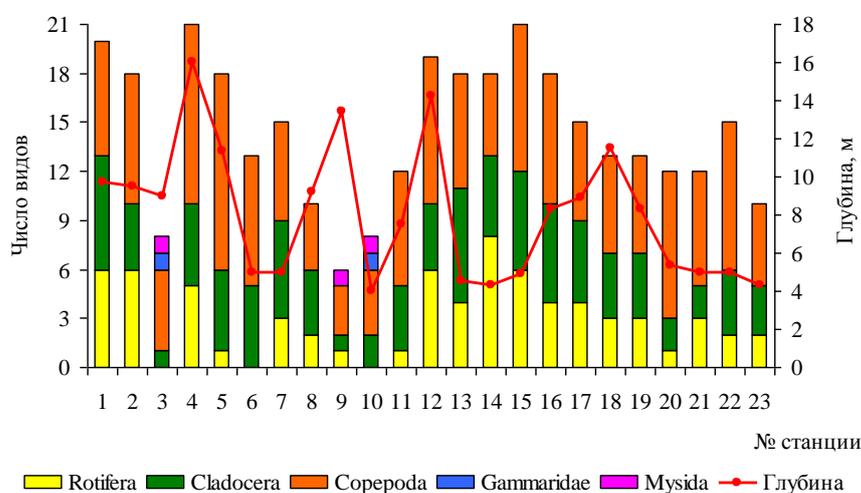


Рисунок 7.4.5 – Распределение количества видов по станциям участка изысканий

Таблица 7.4.4 – Видовой состав зоопланктона акватории изысканий

| Таксономическая группа | Вид/Таксон | Индикаторная значимость |
|---|---|-------------------------|
| тип Rotifera – Коловратки | <i>Asplanchna priodonta</i> Gosse | |
| | <i>Asplanchna herricki</i> De Guerne | ВИОУ |
| | <i>Conochilus unicornis</i> Rouss | |
| | <i>Filinia longiseta</i> (Ehrb.) | ВИЭУ |
| | <i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott) | |
| | <i>Keratella cochlearis</i> (Gosse) | |
| | <i>Keratella quadrata</i> (Mull.) | ВИЭУ |
| | <i>Notholca acuminata</i> (Ehrb.) | |
| | <i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin | |
| | <i>Trichocerca pucilla</i> (Laut.) | |
| н/отр Cladocera – ветвистоусые ракообразные | <i>Bosmina longirostris</i> (O.F.Muller) | ВИЭУ |
| | <i>Bosminopsis deitersi</i> Richard | |
| | <i>Ceriodaphnia dubia</i> Richard | |
| | <i>Ceriodaphnia pulchella</i> G.O.Sars | ВИЭУ |
| | <i>Chydorus sphaericus</i> (O.F.Muller) | ВИЭУ |
| | <i>Daphnia galeata</i> Sars | |
| | <i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Liévin) | |
| <i>Leptodora kindtii</i> (Focke) | | |

| Таксономическая группа | Вид/Таксон | Индикаторная значимость | |
|---|---|---|------|
| | <i>Limnosida frontosa</i> Sars | ВИОУ | |
| п/кл. Сорепода – веслоногие ракообразные | <i>Cyclops kolensis</i> Lill. | ВИЭУ | |
| | <i>Cyclops strenuus</i> Fischer | ВИЭУ | |
| | <i>Cyclops vicinus</i> Ulian | | |
| | <i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus) | | |
| | <i>Eucyclops macruroides</i> (Lilljeborg) | | |
| | <i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer) | | |
| | <i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine) | | |
| | <i>Megacyclops gigas</i> (Claus) | | |
| | <i>Mesocyclus leuckarti</i> (Claus) | | |
| | <i>Microcyclus</i> sp. | | |
| | <i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fischer) | | |
| | <i>Thermocyclus oithonoides</i> Sars | | |
| | Calanoida | <i>Eudiaptomus graciloides</i> Lill. | |
| | | <i>Eudiaptomus gracilis</i> (G. O. Sars) | |
| | | <i>Eurytemoralacustris</i> (Poppe) | |
| | | <i>Hetercope appendiculata</i> G. O. Sars | ВИОУ |
| | | <i>Limnocalanus macrurus</i> G. O. Sars | ВИОУ |
| | | <i>Senecella calanoides</i> Juday (= <i>Senecella siberica</i> Vyshkvartzeva) | |
| | Harpacticoida | Harpacticoida | |
| отр. Amphipoda – разноногие раки | Gammaridae | | |
| отр. Mysida - мизиды | <i>Mysis oculata</i> (O. Fabricius) | | |
| Примечание: 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 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). Доминирование в осенний период на исследуемой акватории веслоногих и ветвистоусых ракообразных также было отмечено рядом авторов (Семенова, Алексюк, 2005), что соответствует данным, полученным в ходе изысканий. Полученные средние по станциям значения численности и биомассы зоопланктона ($5,8 \pm 1,0$ тыс. экз./м³ и 118 ± 16 мг/м³) находились в пределах величин от 0,3 до 36,7 тыс. экз./м³ и от 11,9 до 397,5 мг/м³, 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).

7.4.4. 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 (Июффе, 1947; Москаленко, 1958; Лещинская, 1962).

В период выполнения экспедиционных работ 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*, *Orthocladinae*, *Tanypodinae*, *Pisidium* и *Sphaerium*).

Показатели численности и биомассы. Данные по численности и биомассы отдельных видов представлены в отчете по инженерно-экологическим изысканиям. 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 %) (рисунок 7.4.6). 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: А – *Oligochaeta-Pisidium* (P.) *annicum*, В – *Oligochaeta-Monoporeia affinis-Sphaerium* (*Nucleocyclus*) *nucleus*, С – *Oligochaeta* (таблица 7.4.5).

Таблица 7.4.5 – Таксономический состав, численность и биомасса макрозообентоса акватории изысканий

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

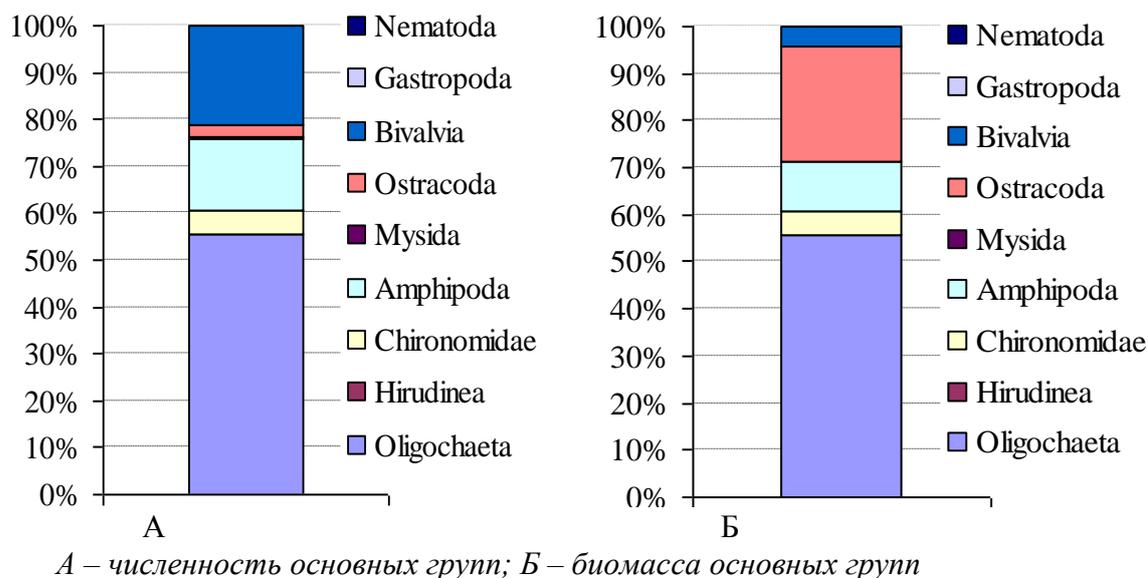


Рисунок 7.4.6 – Соотношение численности и биомассы основных групп макрозообентоса акватории изысканий

Промысловые и потенциально промысловые виды. На акватории исследований в 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 молодь хищных рыб.

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.

Опубликованные данные о содержании загрязняющих веществ в донных беспозвоночных акватории Обской губы отсутствуют.

Единственным действующим нормативным документом, регламентирующим содержание загрязняющих веществ в тканях гидробионтов, является СанПин 2.3.2.1078-01. Указанный документ предъявляет требования к качеству пищевого сырья и из тяжелых металлов в рыбе и морских нерыбных объектах регламентирует только содержание свинца, кадмия, ртути, а также содержание мышьяка (таблица 7.4.6).

Допустимые уровни содержания нефтепродуктов и бенз(а)пирена в тканях гидробионтов нормативными документами не установлены.

Таблица 7.4.6 – Допустимые уровни по содержанию токсичных элементов, мг/кг (СанПин 2.3.2.1078-01)

| Элемент | объект | свинец | мышьяк | кадмий | ртуть |
|-------------------------------|--|--------|--------|--------|-------|
| Допустимые уровни (ДУ), мг/кг | рыба пресноводная | 1.0 | 1.0 | 0.2 | 0.3* |
| | рыба морская | | 5.0 | | 0.6** |
| | моллюски, ракообразные и другие беспозвоночные *** | 10.0 | 5.0 | 2.0 | 0.2 |

Примечание:

* - для пресноводной нехищной рыбы;

** - для пресноводной хищной рыбы;

*** - т.к. для анализа были отобраны непромысловые виды моллюсков, использование для сравнения допустимых

уровней содержания токсичных элементов, регламентируемых СанПин 2.3.2.1078-01 для донных беспозвоночных, возможно лишь применительно, в связи с отсутствием других нормативных документов. Промысловые виды макрозообентоса в акватории Обской губы в границах участка изысканий отсутствуют.

Содержание тяжелых металлов и мышьяка. Известно, что тяжелые металлы поступают в прибрежные воды в основном с терригенным взвешенным веществом. Вследствие процесса седиментации металлы оказываются на дне в составе донных отложений. В результате усиления антропогенной нагрузки на прибрежные акватории, концентрации токсичных элементов могут увеличиваться и в донных отложениях, которые, в свою очередь, являются средой жизни для разнообразных бентосных организмов. В процессе жизнедеятельности бентосные организмы могут накапливать токсичные металлы, извлекая их с пищей или при биотурбации осадков. Так как многие зообентосные организмы сами являются важными кормовыми объектами, токсичные элементы могут передаваться по пищевым цепям от низших трофических уровней к высшим. В результате процесса бионакопления организмы высших трофических уровней могут испытывать негативные биологические последствия.

Такие металлы, как Zn, Cu, Fe, Mn, Co являются эссенциальными, то есть бионеобходимыми для гидробионтов, поскольку входят в состав ферментов, дыхательных белков и других структурных элементов клеток. Эти металлы должны доставляться в соответствующие органы гидробионтов для обеспечения нормального метаболизма, и одновременно нужно, чтобы была обеспечена защита от потенциально токсичного избытка металлов. Биологическая функция таких металлов, как Cd, Pb, Hg, As пока неизвестна, поэтому они рассматриваются как токсичные, особенно когда обнаруживаются даже в малых концентрациях в метаболически активных структурах клетки.

Хорошими индикаторами загрязнения окружающей среды являются моллюски-фильтраторы, быстро изменяющие в органах и тканях концентрации загрязняющих веществ в зависимости от изменений их содержания в окружающей среде.

Требования к организмам-мониторам включают показатели высокого уровня встречаемости, широкое географическое распространение, оседлость, способность накапливать и концентрировать загрязняющие вещества с сохранением основных показателей жизнедеятельности и генетической стабильности при относительно высоких концентрациях загрязняющих веществ в среде. Дополнительным условием является доступность объектов и относительно высокая продолжительность их жизни. Этим условиям в основном и удовлетворяют двустворчатые моллюски-фильтраторы. Благодаря особенностям питания, (большинство двустворчатых моллюсков являются сестонофагами или фильтраторами), пропуская через организмы большие объемы воды и концентрируя в теле взвешенные и растворенные в воде вещества, они способны накапливать в телах значительные количества загрязняющих веществ.

В связи отсутствием на участке изысканий крупных форм макрозообентоса, единственными возможными для отбора и пригодными для выполнения анализа донными беспозвоночными оказались мелкие двустворчатые моллюски рода *Sphaerium* sp.

Результаты анализа по определению содержания тяжелых металлов и мышьяка в пробах моллюсков (анализировались целиком вместе с раковиной), отобранных на участке изысканий, представлены на рисунке 7.4.7.

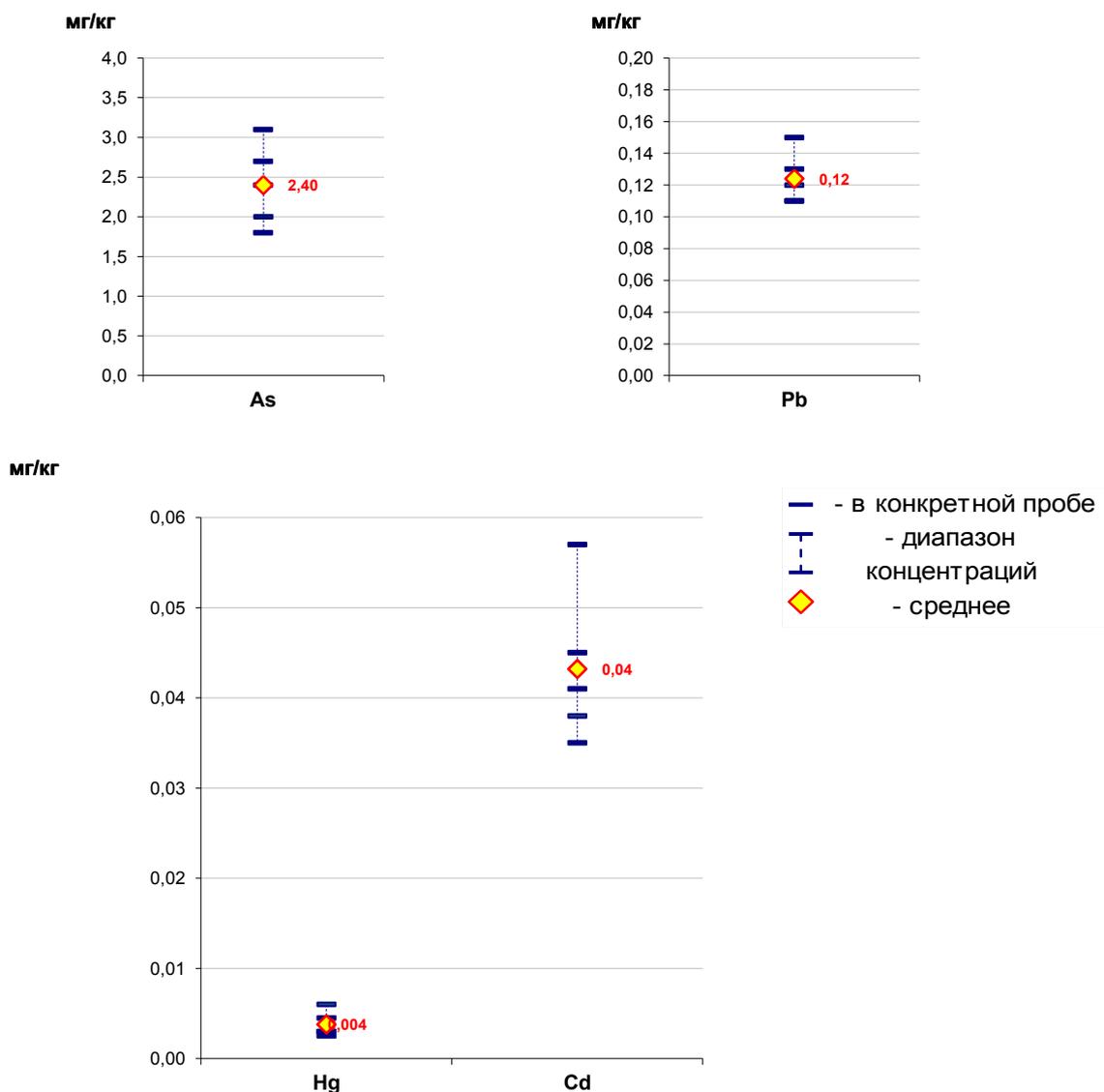


Рисунок 7.4.7 – Содержание тяжелых металлов и мышьяка в пробах донных беспозвоночных акватории изысканий, мг/кг сырого веса

Концентрации мышьяка, свинца, ртути и кадмия в пробах варьировали в узких диапазонах и не превышали допустимых уровней, установленных СанПин 2.3.2.1078-01. При этом можно отметить, что, если содержание тяжелых металлов было примерно в 50 – 80 раз меньше допустимых уровней (далее – ДУ), то содержание мышьяка в ряде проб приближалось к уровню допустимого значения, не превышая его (до 0,62 ДУ).

Содержание органических загрязняющих веществ. Из органических загрязнителей в пробах бентоса исследовалось содержание нефтепродуктов и бенз(а)пирена. Содержание бенз(а)пирена во всех пробах было ниже предела обнаружения метода (<0,0001 мг/кг). Результаты анализа по определению содержания нефтепродуктов представлены в таблице 7.4.7.

Таблица 7.4.7 – Содержание нефтепродуктов в пробах донных беспозвоночных акватории изысканий, мг/кг сырого веса

| № (шифр) пробы | Анализируемый вид | Нефтепродукты |
|----------------|---|---------------|
| КВ-1 | двустворчатые моллюски <i>Sphaerium</i> sp. | 10 |
| КВ-2 | двустворчатые моллюски <i>Sphaerium</i> sp. | 11 |
| КВ-3 | двустворчатые моллюски <i>Sphaerium</i> sp. | 13 |

| | | |
|----------------|---|-------------|
| КВ-4 | двустворчатые моллюски <i>Sphaerium</i> sp. | 11 |
| КВ-5 | двустворчатые моллюски <i>Sphaerium</i> sp. | 12 |
| среднее | | 11,4 |

Содержание нефтепродуктов в пробах моллюсков варьировало незначительно – от 10 до 13 мг/кг сырого веса. Допустимые уровни содержания указанных загрязняющих веществ в тканях донных беспозвоночных нормативными документами не установлены.

Полученные уровни содержания в донных беспозвоночных рассмотренных загрязнителей можно использовать в качестве фоновых для обследованной акватории Обской губы.

7.4.5. Ихтиопланктон и ихтиофауна

Акватория Обской губы имеет большое рыбохозяйственное значение в жизненном цикле ценных видов рыб как гигантский выростной водоем, где проводит первые годы своей жизни молодь многих рыб, в том числе ценных видов рыб – сибирского осетра, стерляди, нельмы, муксуна, чира, пеляди, сига-пыжьяна, ряпушки.

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

Таблица 7.4.8 – Состав ихтиофауны Обской губы

| Виды | Экологический статус | Промысловое значение |
|--|---------------------------------------|----------------------|
| КЛАСС CEPHALOSPIDOMORPHI – МИНОГИ | | |
| ОТРЯД PETROMYZONTIFORMES – МИНОГООБРАЗНЫЕ | | |
| Семейство PETROMYZONTIDAE – Миногообразные | | |
| <i>Lethenteron camtschaticum</i> (Tilesius, 1811) – тихоокеанская минога | проходной | - |
| <i>L. kessleri</i> (Anikin, 1905) – сибирская минога | пресноводный | - |
| КЛАСС ACTINOPTERIGII – ЛУЧЕПЕРЫЕ РЫБЫ | | |
| ОТРЯД OSIPENSERIFORMES – ОСЕТРООБРАЗНЫЕ | | |
| Семейство ACIPENSERIDAE – Осетровые | | |
| <i>Acipenser baerii</i> (Brandt, 1869) – сибирский осетр | полупроходной | - |
| <i>A. ruthenus</i> (Linnaeus, 1758) – стерлядь | полупроходной | - |
| ОТРЯД CLUPEIFORMES – СЕЛЬДЕОБРАЗНЫЕ | | |
| Семейство CLUPEIDAE – Сельдевые | | |
| <i>Clupea pallasii suworowi</i> (Rabinerson, 1927) – чешско-печорская сельдь | морской, неритопелагический | - |
| ОТРЯД CYPRINIFORMES – КАРПООБРАЗНЫЕ | | |
| Семейство CYPRINIDAE – Карповые | | |
| <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758) – лещ | полупроходной, пресноводный, вселенец | - |
| <i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758) – серебряный карась | пресноводный | - |
| <i>C. carassius</i> (Linnaeus, 1758) – золотой, или обыкновенный карась | пресноводный | - |
| <i>Gobio gobio cynocephalus</i> (Dybowski, 1869) – сибирский пескарь | пресноводный | - |
| <i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758) – язь | пресноводный | - |
| <i>L. leuciscus baicalensis</i> (Dybowski, 1874) – сибирский елец | пресноводный | - |
| <i>Phoxinus czekanowskii</i> (Dybowski, 1869) – голянь Чекановского | пресноводный | - |
| <i>P. percunurus</i> (Pallas, 1814) – озерный голянь | пресноводный | - |
| <i>P. phoxinus</i> (Linnaeus, 1758) – обыкновенный голянь | пресноводный | - |
| <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) – плотва | пресноводный | - |
| Семейство BALITORIDAE – Балиториевые | | |
| <i>Barbatula toni</i> (Dybowski, 1869) – сибирский голец-усач | пресноводный | - |
| Семейство COBITIDAE – Вьюновые | | |
| <i>Cobitis melanoleuca</i> (Nichols, 1925) – сибирская щиповка | пресноводный | - |
| ОТРЯД ESOCIFORMES – ЩУКООБРАЗНЫЕ | | |
| Семейство ESOCIDAE – Щуковые | | |
| <i>Esox lucius</i> (Linnaeus, 1758) – обыкновенная щука | пресноводный | + |

| Виды | Экологический статус | Промышленное значение |
|---|---------------------------------|-----------------------|
| ОТРЯД OSMERIFORMES – КОРЮШКООБРАЗНЫЕ | | |
| Семейство OSMERIDAE – Корюшковые | | |
| <i>Osmerus mordax dentex</i> (Steindachner, 1870) – азиатская корюшка | проходной | + |
| <i>Mallosus villosus villosus</i> (Müller, 1776) – мойва | морской, нерито-пелагический | - |
| ОТРЯД SALMONIFORMES – ЛОСОСЕОБРАЗНЫЕ | | |
| Семейство COREGONIDAE – Сиговые | | |
| <i>Coregonus autumnalis</i> (Pallas, 1776) – арктический омуль | полупроходной | + |
| <i>C. lavaretus pidschian</i> (Pallas, 1776) – сиг-пыжьян | полупроходной | + |
| <i>C. muksun</i> (Pallas, 1814) – муксун | полупроходной | + |
| <i>C. nasus</i> (Pallas, 1776) – чир | пресноводный | + |
| <i>C. peled</i> (Gmelin, 1788) – пелядь | пресноводный | + |
| <i>C. sardinella sardinella</i> (Valenciennes, 1848) – сибирская ряпушка | полупроходной | + |
| <i>C. tugun</i> (Pallas, 1814) – тугун | пресноводный | + |
| <i>Stenodus leucichthys nelma</i> (Pallas, 1773) – нельма | полупроходной | + |
| Семейство THYMALLIDAE – Хариусовые | | |
| <i>Thymallus arcticus</i> (Pallas, 1776) – сибирский хариус | пресноводный | - |
| Семейство SALMONIDAE – Лососевые | | |
| <i>Salvelinus alpinus</i> (Linnaeus, 1758) – арктический голец | проходной, пресноводный | + |
| <i>Hucho taimen</i> (Pallas, 1773) – обыкновенный таймень | пресноводный | - |
| <i>Oncorhynchus garbuscha</i> (Walbaum, 1792) – горбуша | проходной | - |
| ОТРЯД GADIFORMES – ТРЕСКОБРАЗНЫЕ | | |
| Семейство LOTIDAE – Налимовые | | |
| <i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758) – налим | полупроходной, пресноводный | + |
| Семейство GADIDAE – Тресковые | | |
| <i>Boreogadus saida</i> (Lepetchin, 1774) – сайка | морской, крио-пелагический | + |
| <i>Eleginus navaga</i> (Koelreuter 1770) – навага | морской, придонно-пелагический | + |
| ОТРЯД GASTEROSREIFORMES – КОЛЮШКООБРАЗНЫЕ | | |
| Семейство GASTEROSTEIDAE – Колюшковые | | |
| <i>Pungitius pungitius</i> (Linnaeus, 1758) – девятииглая колюшка | пресноводный, солоновато-водный | - |
| ОТРЯД SCORPAENIFORMES – СКОРПЕНООБРАЗНЫЕ | | |
| Семейство COTTIDAE – Рогатковые | | |
| <i>Cottus altaicus</i> (Kaschenko, 1899) – сибирский пестроногий подкаменщик | пресноводный | - |
| <i>C. Sibiricus</i> (Warpachowski, 1889) – сибирский подкаменщик | пресноводный | - |
| <i>Artediellus scaber</i> (Книповитш, 1907) – шероховатый крючкорог | морской, донный | - |
| <i>Gymnocanthus tricuspis</i> (Reinhardt, 1831) – арктический шлемоносный бычок | морской, донный | - |
| <i>Triglopsis quadricornis</i> (Linnaeus, 1758) – четырехрогий бычок, или рогатка | морской, донный | - |
| <i>Icelus bicornis</i> (Reinhardt, 1840) – двурогий ицел, атлантический или арктический | морской, донный | - |
| <i>I. spatula</i> (GilbertetBurke, 1912) – восточный двурогий ицел | морской, донный | - |
| <i>Myoxocephalus scorpius</i> (Linnaeus, 1758) – европейский керчак | морской, донный | - |
| <i>Triglops pingelii</i> (Reinhardt, 1831) – остроносый триглопс | морской, донный | - |
| Семейство AGONIDA – Лисичковые | | |
| <i>Leptagonus decagonus</i> (Bloch & Schneider, 1801) – лисичка-лептагон | морской, донный | - |
| <i>Aspidophoroides (Ulcina) olrikii</i> (Lutken, 1876) – ледовитоморская лисичка, ульцина | морской, донный | - |
| Семейство CYCLOPTERIDAE – Круглоперые | | |
| <i>Cyclopterus lumpus</i> (Linnaeus, 1758) – пинагор | морской, придонно-пелагический | - |
| Семейство LIPARIDAE – Липаровые (морские слизи) | | |
| <i>Liparis tunicatus</i> (Reinhardt, 1838) – арктический липарис | морской, донный | - |
| ОТРЯД PERCIFORMES – ОКУНЕОБРАЗНЫЕ | | |

**Перечень мероприятий по охране окружающей среды.
Оценка воздействия на окружающую среду**

| Виды | Экологический статус | Промысловое значение |
|---|------------------------|----------------------|
| Семейство PERCIDAE – Окуневые | | |
| <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758) – обыкновенный ерш | пресноводный | + |
| <i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758) – речной окунь | пресноводный | + |
| <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758) – обыкновенный судак | пресноводный, вселенец | - |
| Семейство ZOARCIDAE – Бельдюговые | | |
| <i>Gymnelis viridis</i> (Fabricius, 1780) – широкорукий гимнелис | морской, донный | - |
| <i>Lycodes esmarkii</i> (Collett, 1875) – ликод Эсмарка, узорчатый ликод | морской, донный | - |
| <i>L. Polaris</i> (Sabine, 1824) – полярный ликод | морской, донный | - |
| Семейство STICHAEIDAE – Стихеевые | | |
| <i>Lumpenus fabricii</i> (Valenciennes, 1836) – люмпен Фабриция | морской, донный | - |
| <i>L. medius</i> (Reinhardt, 1838) – ильный люмпен | морской, донный | - |
| ОТРЯД PLEURONECTIFORMES – КАМБАЛООБРАЗНЫЕ | | |
| Семейство PLEURONECTIDAE – Камбаловые | | |
| <i>Hippoglossoides platessoides limandoides</i> (Bloch, 1787) – камбала-ерш | морской, донный | - |
| <i>Liopsetta glacialis</i> (Pallas, 1776) – полярная камбала | морской, донный | - |

Основу ихтиофауны составляют рыбы арктического пресноводного фаунистического комплекса – сиговые, налим, арктический голец, азиатская (зубатая) корюшка, девятиглая 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.

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 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.

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 7.4.8-7.4.11.

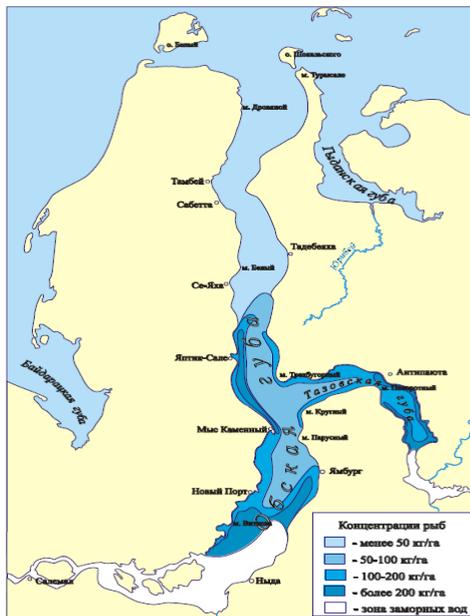


Рисунок 7.4.8 – Распределение ихтиомассы в Обской губе зимой (январь-март)

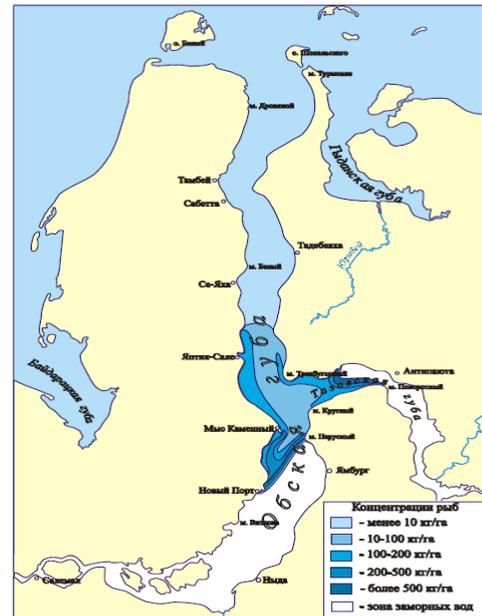


Рисунок 7.4.9 – Распределение ихтиомассы в Обской губе перед распаением льда (конец мая – начало июня)

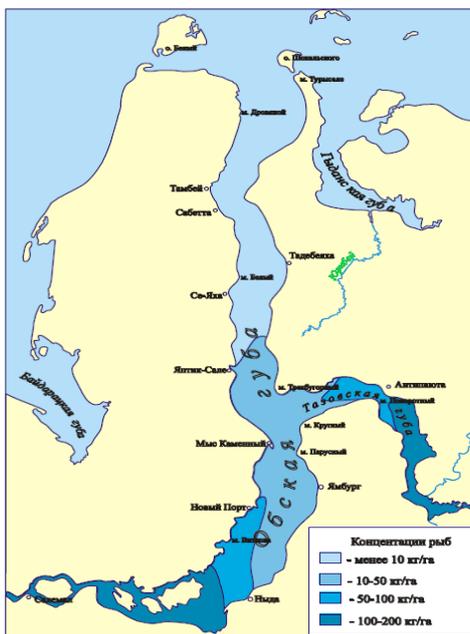


Рисунок 7.4.10 – Распределение ихтиомассы в Обской губе в летние месяцы (июль – август)

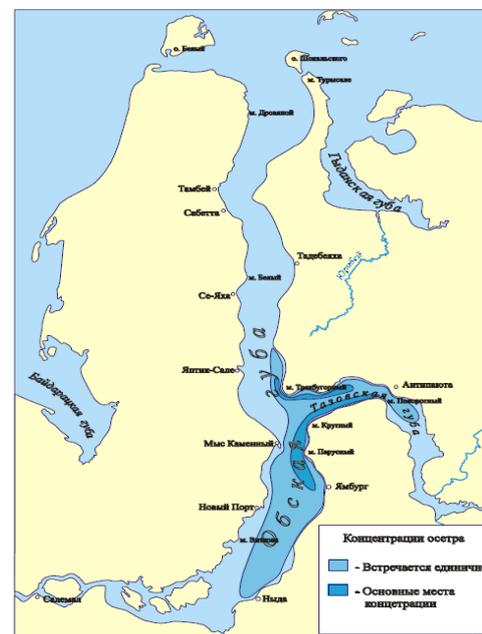


Рисунок 7.4.11 – Распределение сибирского осетра в Обской губе зимой (январь – апрель)

По результатам анализа 23-х ихтиопланктонных проб, отобранных в исследуемой акватории, представителей ихтиопланктона (личинок и ранней молодь рыб) в пробах не обнаружено.

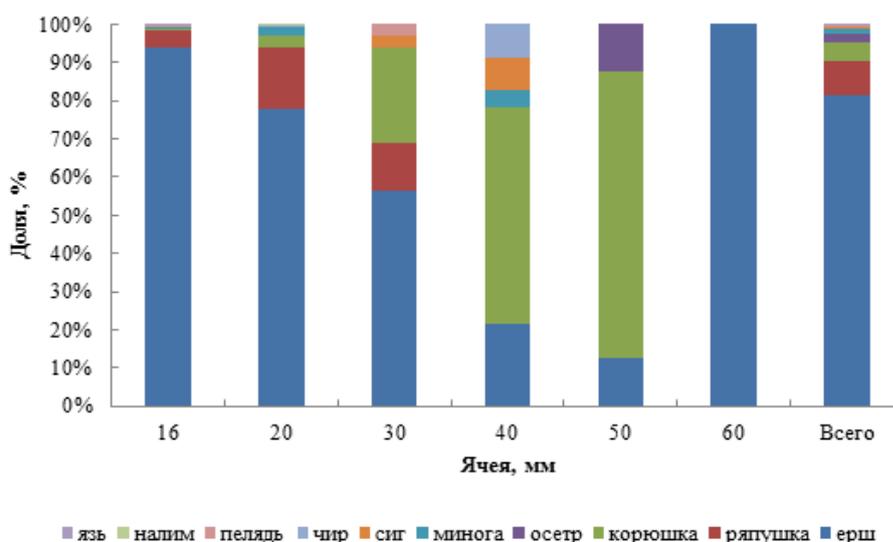


Рисунок 7.4.12 – Видовой состав уловов по числу особей

Из рисунка 7.4.12 следует, что наибольшую численность и массу имел ерш, затем следовали ряпушка и корюшка. Прочие виды рыб (осетр, сиг-пыжьян, чир, пелядь, налим, язь и минога) в уловах были малочисленными.

Опубликованные данные о содержании загрязняющих веществ в тканях рыб акватории Обской губы отсутствуют.

Единственным действующим нормативным документом, регламентирующим содержание загрязняющих веществ в тканях гидробионтов, является СанПин 2.3.2.1078-01. Указанный документ предъявляет требования к качеству пищевого сырья и из тяжелых металлов в рыбе и морских нерыбных объектах регламентирует только содержание свинца, кадмия, ртути, а также содержание мышьяка.

Допустимые уровни содержания нефтепродуктов и бенз(а)пирена в тканях рыб нормативными документами не установлены.

Содержание тяжелых металлов и мышьяка. Способность гидробионтов накапливать токсичные элементы без относительного вреда для себя ставит задачу контроля за качеством рыбопродукции с точки зрения его безопасности для здоровья человека.

Результаты анализа по определению содержания тяжелых металлов и мышьяка в пробах ихтиофауны Обской губы, отобранных на акватории изысканий в сентябре 2015 г., представлено в таблице 7.4.9 и на рисунке 7.4.13.

Таблица 7.4.9 – Содержание тяжелых металлов и мышьяка в пробах мышечной ткани рыб, отобранных на акватории изысканий, мг/кг сырого веса

| № (шифр) пробы | Анализируемый вид | Свинец | Кадмий | Ртуть | Мышьяк |
|----------------|--|----------|------------|------------|------------|
| 1и | Пыжьян (<i>Coregonus lavaretus pidshian</i>) | 0,19 | 0,031 | 0,051 | 1,00 |
| 2и | Ерш обыкновенный (<i>Gymnocephalus cernua</i>) | 0,2 | 0,027 | 0,062 | 0,69 |
| 3и | Ерш обыкновенный (<i>Gymnocephalus cernua</i>) | 0,23 | 0,025 | 0,05 | 0,82 |
| 4и | Ерш обыкновенный (<i>Gymnocephalus cernua</i>) | 0,25 | 0,031 | 0,069 | 0,78 |
| 5и | Чир (<i>Coregonus nasus</i>) | 0,32 | 0,022 | 0,07 | 1,05 |
| | среднее | 0,24 | 0,027 | 0,06 | 0,87 |
| | Допустимый уровень (ДУ) | 1 | 0,2 | 0,3 | 1,0 |

Приведенные в таблице и рисунке данные показывают, что во всех пробах допустимые уровни содержания тяжелых металлов не превышены и были значительно ниже установленных СанПиН 2.3.2.1078-01. Содержание мышьяка в 3-х образцах из 5-ти проанализированных было

ниже установленного допустимого уровня, водной пробе было равным ДУ (1,0 мг/кг) и в одной пробе его незначительно превышало (1,05 ДУ).

Содержание органических загрязняющих веществ. Из органических загрязнителей в образцах мышечной ткани рыб исследовалось содержание нефтепродуктов и бенз(а)пирена. Содержание бенз(а)пирена во всех пробах было ниже предела обнаружения метода (<0,0001 мг/кг). Результаты анализа по определению содержания нефтепродуктов представлены в таблице 7.4.10.

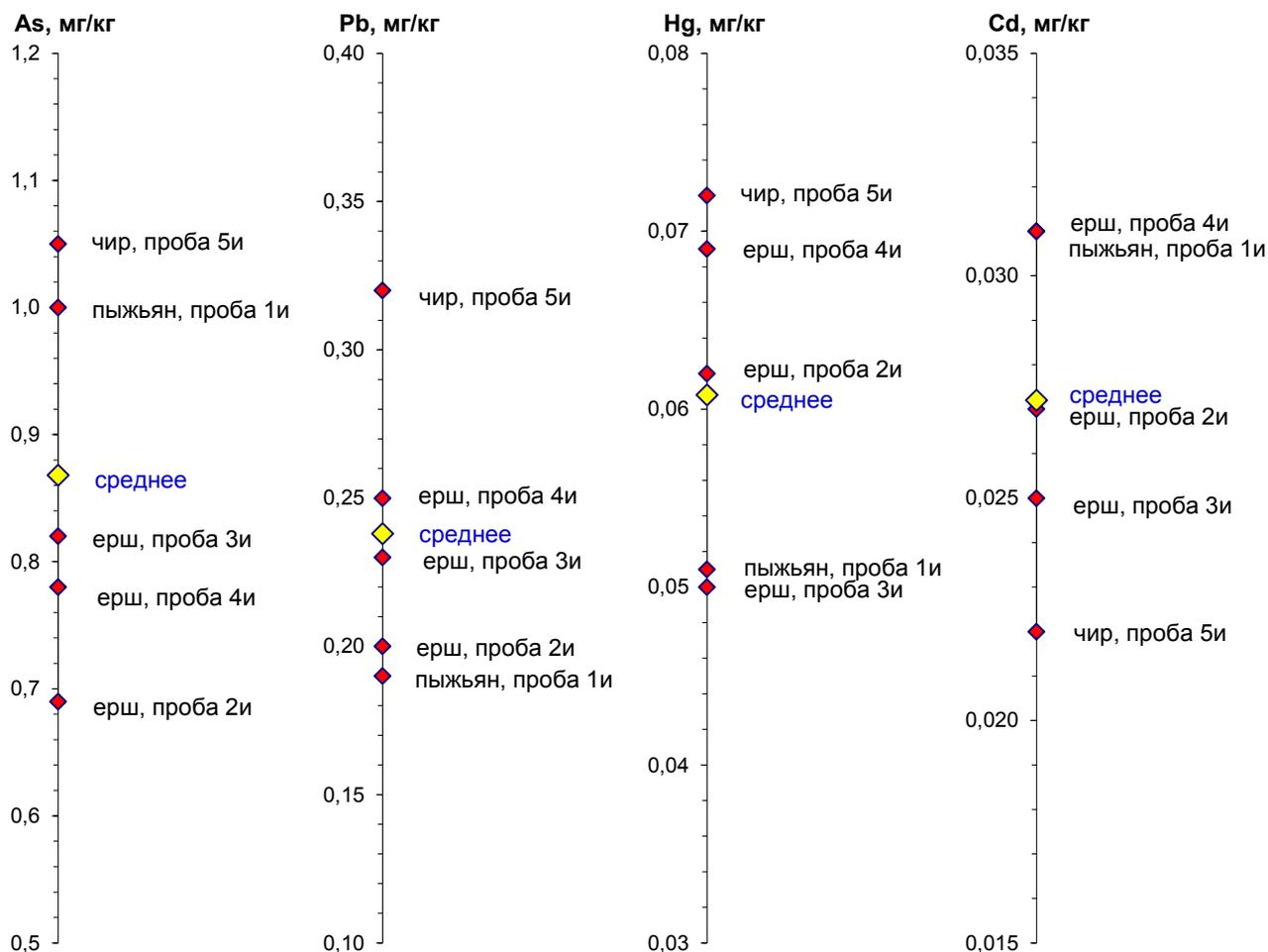


Рисунок 7.4.13 – Содержание мышьяка и тяжелых металлов в пробах мышечной ткани рыб, отобранных на участке изысканий.

Таблица 7.4.10 – Содержание нефтепродуктов в пробах мышечной ткани рыб, отобранных на акватории изысканий, мг/кг сырого веса

| № (шифр) пробы | Анализируемый вид | Нефтепродукты |
|----------------|--|---------------|
| 1и | Пыжьян (<i>Coregonus lavaretus pidshian</i>) | 18 |
| 2и | Ерш обыкновенный (<i>Gymnocephalus cernua</i>) | 15 |
| 3и | Ерш обыкновенный (<i>Gymnocephalus cernua</i>) | 14 |
| 4и | Ерш обыкновенный (<i>Gymnocephalus cernua</i>) | 15 |
| 5и | Чир (<i>Coregonus nasus</i>) | 16 |
| | среднее | 15,6 |

Содержание нефтепродуктов в пробах варьировало от 14 до 18 мг/кг сырого веса. Наибольшие концентрации нефтепродуктов выявлены в мышцах сиговых рыб (пыжьян и чир),

что, наиболее вероятно, объясняется более высоким содержанием жира (и соответственно, большим накоплением нефтепродуктов) в мышцах различных видов сиговых по сравнению с ершом. Допустимые уровни содержания указанных загрязняющих веществ в тканях рыб нормативными документами не установлены.

Полученные уровни содержания в рыбе рассмотренных загрязнителей можно использовать в качестве фоновых для обследованной акватории Обской губы.

Согласно литературным данным, промысел рыбы в Обской и Тазовской губе регулируется действующими в настоящее время правилами рыболовства. Этими правилами введены следующие нормы:

- в Обской и, частично, в Тазовской губе в течение всего года запрещен специализированный промысел всех сиговых рыб кроме ряпушки; в мелиоративных целях разрешен отлов ерша, корюшки и налима;
- повсеместно запрещен промысел с использованием духовых неводов, чердаков, дрейфтерных сетей и тралов;
- при промысле ряпушки, ерша, корюшки и налима разрешается прилов небольшого количества сиговых рыб, размер квоты на которые ежегодно оговаривается дополнительно. Превышение данной квоты ведет к полному прекращению лова.

7.4.6. Морские млекопитающие

В Обской губе и смежной с ней акватории Карского моря отмечаются 4 вида морских млекопитающих (Духовный, 1933; Чапский, 1941; Млекопитающие..., 1976; Бурдин и др., 2009; Добринский, Кряжимский, 1995; Морские..., 2015).

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, однако преобладающие миграционные маршруты несколько не доходят на юг до района исследований (Морские..., 2015).

Гренландский кит (*Balaena mysticetus*) (североатлантическая популяция), внесен в Красные книги МСОП и России, в первую категорию (находится под угрозой полного уничтожения). Ближайшие места достоверных встреч этого вида расположены в открытой части западного сектора Карского моря. Заход кита в Обскую губу маловероятен.

Обитающие в регионе хищные представлены двумя видами: морским зайцем и кольчатой нерпой.

Морской заяц, или лахтак (*Erignatus barbatus*) – избегает опресненных прибрежных акваторий. По этой причине частые встречи его в рассматриваемом районе с сильно опресненной водой маловероятны.

Кольчатая нерпа (*Pusa hispida*) – один из наиболее многочисленных тюленей – более 2 млн. особей. Широко распространен в полярном секторе и характер этого распространения напрямую связан с конкретной ледовой обстановкой. Обычно нерпа ведет одиночный образ жизни, но в весенне-летний брачный период возможно образование локальных скоплений. В Обской губе считается обычным.

7.5. Социально-экономическая характеристика

Участок проведения работ прилегает к Надымскому району ЯНАО.

Информация в данной главе представлена на основании официального «Доклада о социально-экономической ситуации в Надымском районе за 9 месяцев 2020 года».

Надымский район входит в состав Ямало-Ненецкого автономного округа. В состав территории района входит 10 поселений – три городских: г. Надым, п. Пангоды, п. Заполярный и шесть сельских: п. Правохеттинский, п. Лонгъюган, п. Приозерный, п. Ягельный, с. Ныда, с. Кутопьюган, объединенных общей территорией, границы которой установлены законом автономного округа, а также 1 межселенная территория без статуса поселений (закрытый вахтовый посёлок общества «Газпром добыча Ямбург» – п. Ямбург).

Площадь района составляет 99792,40 км². Административный центр – г. Надым.

7.5.1. Демография

Численность населения Надымского района на 1 июля 2020 г. составила 65032 человек, что на 0,72% или на 469 человека больше, чем на 1 июля 2019 г. Из общей численности населения, проживающего на территории района, городские жители составляют 88%, сельское население – 12%. Динамика численности населения Надымского района представлена в Таблице 7.5.1.

По состоянию 01.07.2020 г. число родившихся на территории Надымского района превысило число умерших на 191 человека. Основные демографические показатели по району по состоянию на 01.07.2020 г. выглядят следующим образом:

- рождаемость на 1000 человек – 10,9 чел. (по России – 9,3 чел.);
- показатель смертности на 1000 человек – 5,0 чел. (по России – 13,0 чел.).

Таблица 7.5.1 – Динамика численности населения Надымского района, чел.

| № п/п | Наименование | по состоянию на: | | | в % к АППГ |
|-------|---------------------------|------------------|---------------|---------------|------------|
| | | 01.01.2020 г. | 01.07.2019 г. | 01.07.2020 г. | |
| 1. | Численность населения, | 64 572 | 64 563 | 65 032 | 100,7 |
| | в том числе: | | | | |
| 1.1. | Городское население: | 56 794 | 56 765 | 57 215 | 100,8 |
| | г. Надым | 44 830 | 44 725 | 45 176 | 101,0 |
| | п. Пангоды | 11 140 | 11 189 | 11 226 | 100,3 |
| | п. Заполярный | 824 | 851 | 813 | 95,5 |
| 1.2. | Сельское население | 7 778 | 7 798 | 7 817 | 100,2 |
| 2. | Численность родившихся | 723 | 367 | 354 | 96,5 |
| 3 | Численность умерших | 255 | 114 | 163 | 143,0 |
| 4 | Миграционное сальдо (+,-) | - 439 | - 233 | 269 | х |

Численность коренных малочисленных народов Севера. На территории Надымского района проживает более трех тысяч человек из числа коренных малочисленных народов Севера, что составляет 4,8 % от общей численности населения района. Численность населения, ведущего кочевой и полукочевой образ жизни, по состоянию на 01.10.2020 г. составляет 798 человек или 25,7 % от общей численности коренных малочисленных народов Севера, проживающих на территории Надымского района.

Коренные малочисленные народы Севера преимущественно проживают в с. Ныда, с. Нори, с. Кутопьюган. Численность коренных малочисленных народов Севера представлена в Таблице 7.5.2.

Таблица 7.5.2 – Численность коренных малочисленных народов Севера, чел.

| Наименование | Январь-сентябрь | | в % к АППГ |
|---|-----------------|---------|------------|
| | 2019 г. | 2020 г. | |
| Численность коренных малочисленных народов Севера, проживающих на территории Надымского района – всего: | 3 082 | 3 103 | 100,7 |
| в том числе по национальностям: | | | |
| - ненцы | 2 934 | 2 959 | 100,9 |
| - ханты | 124 | 119 | 96,0 |
| - селькупы | 24 | 25 | 104,2 |

7.5.2. Экономика и промышленность

За 9 месяцев 2020 г. оборот организаций по всем видам экономической деятельности (без субъектов малого предпринимательства) составил 305,5 млрд. рублей, что на 21,9 % меньше по сравнению с аналогичным периодом 2019 г.

По статистическим данным, за январь – сентябрь 2020 г. объем отгруженных товаров собственного производства в реальном секторе экономики Надымского района составил 217,4 млрд. рублей, что на 19,8 % меньше, чем за аналогичный период 2019 г. в ценах соответствующих лет. Доля Надымского района во внутреннем региональном продукте ЯНАО по итогам работы за отчетный период составила 11,4 %.

Наибольшая доля в структуре выпуска промышленной продукции принадлежит газовой отрасли – 96,7%.

Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, по виду деятельности «добыча полезных ископаемых» за 9 месяцев 2020 г. снизился на 20,1 % и составил 210,3 млрд. руб.

7.5.3. Агропромышленный комплекс

Особенностью экономики Надымского района является соединение на территории двух совершенно разных типов хозяйствования: промышленная разработка недр и традиционные для коренного населения Крайнего Севера виды деятельности, которые взаимовыгодно уживаются на территории района.

Главным источником жизнеобеспечения коренных малочисленных народов Севера, проживающих в Надымском районе, является агропромышленный комплекс. В традиционных отраслях хозяйствования – оленеводстве и рыболовстве – занято более 90 % коренного населения района.

Единственным сельскохозяйственным предприятием на территории Надымского района является ЗАО «Ныдинское», которое находится в с. Ныда и занимается оленеводством (основные показатели деятельности предприятия представлены в Таблице 7.5.3).

Таблица 7.5.3 – Основные показатели сельскохозяйственной деятельности ЗАО «Ныдинское»

| № п/п | Показатели | январь-сентябрь | | в % к АППГ |
|-------|--|-----------------|---------|------------|
| | | 2019 г. | 2020 г. | |
| 1. | Объем продукции сельского хозяйства, тыс. руб. | 640,0 | 150,0 | 23,4 |
| | в том числе: | | | |
| 1.1. | - животноводство | 640,0 | 150,0 | 23,4 |
| 2. | Поголовье оленей, голов: | 19 925 | 17 666 | 88,7 |
| 3. | Производство сельскохозяйственной продукции в натуральном выражении, тонн: | | | |

| | | | | |
|------|---|-----|---|---|
| 3.1. | - мясо | 0,5 | 0 | х |
| 4. | Объем реализованной сельскохозяйственной продукции, тонн: | | | |
| 4.1. | - мясо | 0,5 | 0 | х |

На территории Надымского района по состоянию на 01.10.2020 г. насчитывается 28 650 голов оленей, в том числе: в ЗАО «Ныдинское» – 17 666 голов оленей, в хозяйствах населения содержится 10 512 голов, в территориально-соседской общине «Надым» – 292 головы, в ООО «Хамба» 180 голов оленей.

В Надымском районе осуществляют хозяйственную деятельность два крестьянско-фермерских хозяйства: КФХ Кислый А.А в п. Пангоды (разведение крупного рогатого скота, свиней, птицы и реализация сельскохозяйственной продукции) и КФХ Бородин А.В. в г. Надыме (разведение крупного рогатого скота, развитие рыбоводство и картофелеводства).

По состоянию на 01.10.2020 г. на территории Надымского района 2 организации осуществляют глубокую переработку сельскохозяйственной продукции:

– ООО «Возрождение» – предприятие, осуществляющее забой скота, заготовку мяса, реализацию шкур северного оленя.

– ООО Производственная фирма «Ныда-Ресурс» осуществляет производство и выпуск готовой продукции из оленины и рыбы северных пород, переработку дикоросов, изготовление полуфабрикатов из экологически чистого сырья.

В целях обеспечения традиционного образа жизни и осуществления традиционной хозяйственной деятельности, физическим лицам из числа коренных малочисленных народов Севера на 2020 г. выдано 169 квот на вылов водных биоресурсов (общий вылов биоресурсов по квотам за 9 месяцев 2020 г. составил 183,9 т, который использовался для личных нужд).

7.5.4. Транспорт и связь

Транспорт и связь на территории Надымского района являются важнейшими составляющими производственной инфраструктуры и играют важную роль в социально-экономическом развитии. Пассажиры перевозятся внутри района осуществляются автомобильным, водным, воздушным транспортом.

Основной пассажиропоток приходится на АО «Надымское авиапредприятие», обеспечивающее регулярные рейсы по восьми направлениям, находящимся за пределами Надымского района: г. Москва, г. Тюмень, г. Новосибирск, г. Краснодар, г. Уфа, г. Екатеринбург, г. Салехард, г. Санкт-Петербург, а также в с. Яр-Сале и по местным направлениям: Ныда – Нори – Кутопьюган. Дополнительно выполняются заказные рейсы на Ямбург, Бованенково, Сандибу, г. Советский. Перевозку пассажиров на рейсах местных воздушных авиалиний в с. Ныда, с. Нори, с. Кутопьюган осуществляет ООО «Авиационная компания «Ямал». АО «АТК «Ямал» осуществляет перевозку пассажиров по маршруту Надым – Салехард – Надым.

Предприятиями Надымского района: МУП «Автотранспортное предприятие», ООО «Газпром добыча Надым», ООО «Газпром трансгаз Югорск» перевозка грузов и пассажиров осуществлялась на договорных отношениях в районы освоения нефтегазовых месторождений, к местам обустройства промышленных и бытовых объектов грузовым подвижным составом и пассажирским транспортом.

Работу автоматизированных телефонных станций для городского и сельского населения обеспечивают Надымский линейно-технический цех Новоуренгойского РУС Ямало-Ненецкий филиал ПАО «Ростелеком», ООО «Газпром связь» ПАО «Газпром», Управление связи ООО «Газпром трансгаз Югорск» ПАО «Газпром».

Сотовую связь на территории Надымского района осуществляют ПАО «МТС» в ЯНАО, ПАО «ВымпелКом» «Билайн», ПАО «МегаФон», ООО «Т2-Мобайл», ООО «Екатеринбург – 2000» «Мотив».

Интернет-услуги на территории района оказываются провайдерами: ПАО «Ростелеком», ООО «Надым Связь Сервис», ООО «Прогресс Технология», ООО «Интерком Групп», ООО «ВКС – Интернет».

Услуги по телевидению на территории района предоставляются в форматах: цифровое наземное телевидение в формате DVB-T2, аналоговое эфирное и кабельное телевидение.

7.5.5. Образование

В систему образования Надымского района входят образовательные организации, осуществляющие образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного образования, общеобразовательные организации, организации дополнительного образования, организация среднего профессионального образования.

В состав 26 образовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность по программам дошкольного образования, включены 24 детских сада и 2 общеобразовательные организации (МОУ «Школа-интернат среднего общего образования с. Кутопьюган и МОУ «Центр образования» п. Пангоды). 100% образовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного образования, являются муниципальными. Из общего количества образовательных организаций 3 находятся в национальных сёлах, 9 – в трассовых посёлках, 14 – в городе Надыме.

В муниципальном образовании Надымский район в 2020 г. работают: 8 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 01.01.2020 г. 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 включен в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации и реестр объектов культурного наследия Ямало-Ненецкого автономного округа Постановлением Администрации Ямало-Ненецкого автономного округа от 22.04.2009 № 203-А.

7.5.6. Жилищно-коммунальный комплекс

Улучшение жилищных условий граждан является первоочередной задачей жилищной политики Надымского района и преимущественно осуществляется за счет мероприятий по переселению граждан из аварийного жилищного фонда, признанного непригодным для проживания и подлежащим сносу, а также мероприятий по обеспечению жильем молодых семей.

Одной из основных задач остаётся сокращение объёмов аварийного жилищного фонда и улучшение жилищных условий граждан, проживающих на территории города и района.

На территории Надымского района по состоянию на 01.10.2020 г. признаны аварийными и подлежащими сносу 156 жилых домов, общая площадь которых составляет 66 219,0 м². Количество граждан, подлежащих отселению, составляет 1 907 человек

В рамках реализации программы НО «Фонд жилищного строительства ЯНАО» за 9 месяцев 2020 г. из аварийного жилищного фонда на территории Надымского района переселены 411 человек или 125 семей. За 9 месяцев 2020 г. улучшили жилищные условия, за исключением обеспечения жильём по программе переселения из ветхого и аварийного жилищного фонда, 70 семей или 284 человека.

7.5.7. Здравоохранение

По состоянию на 01.10.2020 г. в системе здравоохранения Надымского района функционируют следующие структурные подразделения здравоохранения: ГБУЗ ЯНАО «Станция скорой медицинской помощи», ГБУЗ ЯНАО «Стоматологическая поликлиника», ГБУЗ ЯНАО «Надымская центральная районная больница», в состав которой входят: Участковая больница п. Пангоды, Участковая больница с. Ныда, 7 поселковых врачебных амбулаторий, Родильный дом, Психоневрологический диспансер и Кожно-венерологическое отделение.

Увеличение расходов на содержание одного больного в стационаре на 22,5 % за 9 месяцев 2020 г. по сравнению с аналогичным периодом 2019 г. произошло в связи с увеличением расходных материалов по стационару для работы медицинского персонала, а также из-за роста расходов на оплату заработной платы работников.

По итогам работы за отчётный период обеспеченность амбулаторно-поликлиническими учреждениями на 10 тыс. жителей на территории Надымского района снизилась на 0,5 % за счёт увеличения численности населения по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

7.5.8. Рынок труда

Уровень безработицы является одним из основных показателей, отражающих социально-экономическую ситуацию. По информации ГКУ ЯНАО «Центр занятости населения в г. Надым» уровень безработицы на 01.10.2020 г. составил 1,90 % (на 01.10.2019г. – 0,41 %).

Численность граждан, незанятых трудовой деятельностью и учёбой, ищущих работу и зарегистрированных в Службе занятости на 01.10.2020 г. составила 1 025 человек или в 3,8 раза больше, чем за 9 месяцев 2019 г. (267 чел.).

7.5.9. Уровень жизни населения

Оценка уровня благосостояния населения осуществляется по уровню средней заработной платы в различных отраслях экономики, среднемесячному размеру государственной пенсии и доле населения с доходами ниже величины прожиточного минимума.

Среднемесячный размер страховой пенсии, назначенной пенсионерам, состоящим на учете в Управлении пенсионного фонда РФ в Надымском районе ЯНАО, за 9 месяцев 2020 г. составил 23 285,73 руб., что на 5,2 % выше, чем за 9 месяцев 2019 г.

Средний размер назначенных пенсий в Надымском районе имеет стабильную динамику роста. Среднемесячный размер назначенных месячных пенсий пенсионеров, состоящих на учёте в Управлении Пенсионного фонда РФ в Надымском районе, по состоянию на 01.10.2020 г. превысил установленную величину прожиточного минимума на 38,2 %.

Величина прожиточного минимума в расчете на душу населения за 9 месяцев 2020 г. увеличилась по сравнению с 9 месяцами 2019 г. на 3,9 % или 626 рублей и составила 16 851 рубль. Численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума за 9 месяцев 2020

года увеличилась на 70 человек (2,0 %) по сравнению с аналогичным периодом 2019 г. и составила 3 642 человека.

Социальную помощь населению Надымского района оказывают: Управление социальных программ Администрации муниципального образования Надымский район, ГБУ ЯНАО «Центр социального обслуживания граждан пожилого возраста и инвалидов «Добрый свет» в муниципальном образовании Надымский район», ГБУ ЯНАО «Центр социальной помощи семье и детям «Домашний очаг» в муниципальном образовании Надымский район».

7.6. Экологические ограничения природопользования

Ограничение природопользования – это юридически закрепленные и носящие рекомендательный характер ограничения, которые накладываются на хозяйственную деятельность при наличии на территории производства работ зон с особым режимом: особо охраняемые природные территории (ООПТ), а также охраняемые природные территории (ОПТ) – природные территории и/или акватории, выделенные в целях охраны окружающей среды и отличающиеся тем, что для них режим природопользования разрабатывается не специально, а по шаблону. Границы в большинстве случаев определяются по общим нормативам, а не в результате индивидуального проектирования.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны (согласно федеральному закону «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № 33-ФЗ).

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 земель и всей окружающей среды. Нагрузки на природу сверх ее экологической емкости приводят к нарушению естественного закона экологического равновесия.

Необходимость установления экологических ограничений вытекает из анализа причин деградации отдельных экосистем. Такие ограничения могут устанавливаться исходя из экологической емкости территории района на основе региональных/местных экологических программ.

Реализация концепции устойчивого развития окружающей среды и предотвращение дальнейшего нарушения баланса сохранившихся экосистем на территориях с уже имеющимся антропогенным воздействием (к которым относятся районы предполагаемого размещения проектируемого комплекса) предполагает установление ограничений, которые зависят от способности биосферы противостоять негативным последствиям человеческой деятельности.

Отдельным видом экологических ограничений являются зоны ограниченного природопользования и особо охраняемые природные территории. К ним относятся как заповедники и национальные природные парки, так и архитектурные и археологические памятники, имеющие историческую и культурную ценность.

На участке строительства объекта могут быть выявлены различные территории и объекты ограниченного природопользования ООПТ и ОПТ, требующие особого подхода при проведении работ.

К ООПТ относятся:

- государственные природные заповедники, в том числе биосферные;

- национальные парки;
- природные парки;
- государственные природные заказники;
- памятники природы;
- дендрологические парки и ботанические сады;
- лечебно-оздоровительные местности и курорты.
- Примерами ОПТ являются:
- историко-культурные территории и объекты;
- водоохранные и лесозащитные зоны, прибрежные защитные полосы;
- высокобонитетные леса, а также лесные массивы, имеющие высокую видовую ценность;
- особо охраняемые растения и животные;
- особо ценные ландшафты и биотопы, а также неустойчивые природные комплексы;
- места нереста и лова рыбы;
- территории традиционного природопользования (ТТПП) коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ.

Полный учет основных экологических ограничений и природных факторов, своевременное принятие корректирующих мер в процессе освоения позволят отказаться от производства ненужных и дорогостоящих работ на последующих этапах, сосредоточив ресурсы в наиболее эффективных областях.

Правительство Российской Федерации, соответствующие органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления могут устанавливать и иные категории особо охраняемых природных территорий (территории, на которых находятся памятники садово-паркового искусства, охраняемые береговые линии, охраняемые речные системы, охраняемые природные ландшафты, биологические станции, микрорезерваты и другие).

7.6.1. Особо охраняемые природные территории

Для получения информации о наличии особо охраняемых природных территории (ООПТ) различного уровня в зоне возможного влияния проектируемого объекта были подготовлены запросы в соответствующие уполномоченные органы.

По сведениям, полученным из Минприроды России (письмо № 15-47/10213 от 30.04.2020, Приложение Б.1), ООПТ федерального значения (действующие и планируемые к созданию) на участке проведения работ – отсутствуют.

По сведениям, полученным из Департамента природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса ЯНАО (письма № 89-27-01-08/32241 от 06.07.2021 Приложение Б.2, № 89-27-01-08/28655 от 16.06.2021, Приложение Б.11), на участке работ отсутствуют ООПТ регионального значения, водно-болотные угодья международного значения (Рамсарская конвенция, 1971 г.), ключевые орнитологические территории, месторождения общераспространённых полезных ископаемых; защитные леса, особо защитные участки лесов, лесопарковые зеленые пояса, а также земли, предназначенные для искусственного или комбинированного лесовосстановления или лесоразведения.

Согласно информации, полученной из Администраций Надымского района (письмо № 89-174/101-08/16750 от 01.07.2021, Приложение Б.3) отсутствуют в районе проведения работ ООПТ местного значения и их охранные зоны, лечебно-оздоровительные местности и курорты и зоны их

санитарной охраны, зоны ограничения застройки от источников электромагнитного излучения, защитные и резервные леса, особ защитные участки лесов, лесопарковые зеленые пояса, объекты культурного наследия местного значения, свалок и полигонов ТКО не зарегистрировано.

Согласно информации, полученной Департамента здравоохранения ЯНАО (письмо № 89-18-01-08/11053 от 11.06.2021, Приложение Б.6) в Надымском районе отсутствуют лечебно-оздоровительные местности и курорты регионального, местного и федерального значения.

Таким образом, ООПТ федерального, регионального и местного значения в районе проведения работ отсутствуют.

Дополнительно имеются сведения:

- из Департамента мелиорации, земельной политики и госсобственности (письмо № 1040-2 от 24.06.2021), что в Надымском районе ЯНАО отсутствуют мелиорированные земли, государственные и прочие мелиоративные системы, учтённые в Росреестре по Тюменской области;

- из Администрации Надымского района (письмо № 89-174/101-08/16621 от 24.06.2021), что в Надымском районе ЯНАО отсутствуют мелиорированные земли и мелиоративные каналы в районе размещения проектируемых объектов, а также особенно ценные продуктивные сельскохозяйственные угодья, использование которых для других целей не допускается;

- из ООО «ГПН-развитие» (письмо № М/10964 от 30.06.2021), что в районе проведения работ отсутствуют промышленные и прочие объекты ООО «ГПН-развитие», для которых установлены СЗЗ (в том числе на расстоянии 1,5 км от границ участка работ);

- из Администраций Надымского района (письмо № 89-174/101-08/16318 от 28.06.2021, Приложение Б.9) в районе проведения работ и на расстоянии 1500 м от границ проектируемого объекта действующие промышленные предприятия, для которых установлены СЗЗ – отсутствуют.

Ближайшая ООПТ – Государственный биологический (ботанический и зоологический) заказник регионального (окружного) значения «Ямальский» (Южно-Ямальский участок заказника), расположенный в Ямальском районе, более чем в 30 км к западу от района проведения работ и размещения проектируемых объектов.

Ближайший ООПТ, расположенной в акватории Обской губы, является Государственный природный заказник регионального значения «Нижне-Обский», расположенный в южной части Обской губы (≈ 200 км к югу от газового месторождения Каменномысское-море), (рисунок 7.6.1).



Рисунок 7.6.1. Расположение ООПТ в районе газового месторождения Каменномыское-море

Южно-Ямальский участок Государственного биологического (ботанический и зоологический) заказника регионального (окружного) значения «Ямальский» расположен на территории Ямальского района Ямало-Ненецкого АО (включая морскую акваторию вдоль береговой линии), и охватывает бассейны рек Надуйяха, Мордыяха, Ясавейяха, нижнего течения реки Юрибей и озерной системы Яррото.

Территория Южно-Ямальского участка представлена растительностью северных субарктических и южных субарктических тундр. Разнообразны болотные ценозы. Широко распространены травяные и травяно-моховые болота. На выположенных участках водоразделов и надпойменных террас преобладают плоскобугристые болота.

На территории Южно-Ямальского участка заказника встречаются редкие виды животных, занесенные в Красную книгу России, ЯНАО и в списки МСОП. Группу млекопитающих, занесенных в Красные книги РФ и ЯНАО, представляет атлантический морж, а россомаха занесена в Список МСОП. Группа птиц, занесенных в Красные книги РФ и ЯНАО, представлена на Южно-Ямальском участке заказника 6 видами: редкими малым лебедем и сапсаном, очень редкими краснозобой казаркой, орланом-белохвостом, пискулькой, и крайне редким, не ежегодно встречающимся кречетом.

На территории Южно-Ямальского участка заказника отмечено 11 видов покрытосеменных растений, включённых в Красную книгу ЯНАО: Армерия арктическая (*Armeria arctica* (Cham.) Wallr.) Гвоздика ползучая (*Dianthus repens* Willd.) Грушанка крупноцветковая (*Pyrola grandiflora* Radius), Еремогоне полярная (*Eremogone polaris* (Schischk.) Ikonn.) Кастиллея красная - *Castilleja rubra* (Drob.) Rebr. Крестовник холодный (*Senecio atropurpureus* (Ledeb.) V. Fedtsch.) Лаготис малый (*Lagotis minor* (Willd.) Standl.) Незабудка азиатская (*Myosotis asiatica* (Vestergr.) Schischk. et Serg.) Родиола четырехраздельная (*Rhodiola quadrifida* (Pall.) Fisch. et Mey) Синюха северная (*Polemonium boreale* Adams) Ясколка крупная (*Cerastium maximum* L.)

На территории заказника наиболее флористически богатыми и рекреационно привлекательными являются ландшафтный комплекс бугров и гряд пучения, включающий кустарничковые тундры на верхушках бугров и кустарниковые по склонам. Эти комплексы распространены по всей территории заказника, но наиболее богаты в районе истоков и верховий крупных рек.

Государственный природный заказник регионального значения «Нижне-Обский» занимает затопляемую пойму низовьев Большой Оби с системой протоков, 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 Государственный природный заказник регионального значения «Нижне-Обский» 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.

Редкие виды растений и животных

Согласно рекомендации Департамента природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса ЯНАО (письмо № 89-27-01-08/32287 от 06.07.2021, Приложение Б.9) первичная информация о распространении редких и охраняемых видов была получена на основе анализа Красной книги ЯНАО, электронная версия которой размещена на официальном сайте правительства ЯНАО.

Из представителей ихтиофауны, включенных в Красные книги РФ и ЯНАО, в ходе экспедиционных исследований был обнаружен сибирский осетр.

Обская губа относится к водоемам высшей рыбохозяйственной категории (письмо Нижнеобского территориального управления Федерального агентства по рыболовству № 06-18/2488 от 05.10.2020, Приложение В.1).

Виды птиц и морских млекопитающих, занесенные в Красные книги РФ и ЯНАО, в ходе экспедиционных исследований обнаружены не были.

Территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ

Постановлением Правительства РФ от 24.03.2000 № 255 утвержден Единый перечень коренных малочисленных народов Российской Федерации. Согласно данному перечню, в ЯНАО проживают представители таких малочисленных народов, как ненцы, селькупы и ханты.

В соответствии с Федеральным законом от 07.05.2001 № 49-ФЗ «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации» (в ред. Федерального закона от 28.12.2013 № 406-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» и отдельные законодательные акты Российской Федерации») территории традиционного природопользования (ТТПП) относятся к категории особо охраняемых территорий.

Согласно информации, полученной из Администраций Надымского района (письмо № 89-174/101-08/16750 от 01.07.2021, Приложение Б.3) в районе проведения работ территорий традиционного природопользования, мест традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности малочисленных коренных народов Севера местного значения также не зарегистрировано. Предлагается учесть, что в данном районе могут находиться личные оленеводческие хозяйства, а также оленеводческие бригады ЗАО «Ныдинское».

Согласно информации, полученной от ЗАО «Ныдинское» (письмо № 219 от 22.07.2021, Приложение Б.3) на сухопутной части, прилегаемой к району проведения работ в Обской губе, выпасаются 3 оленеводческие бригады, а также работают и ведут кочевой образ жизни 15 семей пастухов.

Согласно письму, полученному от Федерального агентства по делам национальностей (письмо № 133/1-03-1-03 от 07.07.2021, Приложение Б.3) в районе проведения работ территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ федерального значения не образованы.

Департаментом по делам коренных малочисленных народов Севера ЯНАО (письмо №89-10-01-08/4475 от 06.07.2021) сообщается, что в районе проведения работ территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера регионального значения не зарегистрировано. Однако, в соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 08.05.2009 № 631-р вся территория Надымского района является местом традиционного проживания и ведения традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера, в связи с чем в районе проектируемого объекта территория используется коренными малочисленными народами Севера для ведения кочевого образа жизни, в районе указанной территории проходят пути калаша оленеводов, а также расположены земли с кормовой базой для северного оленя.

Кроме того, по сведениям Департамента по делам коренных малочисленных народов Севера Ямало-Ненецкого автономного округа (далее – Департамент), в соответствии с Федеральным законом от 30.04.1999 № 82-ФЗ «О гарантиях прав коренных народов Российской Федерации» на всех водоемах автономного округа гражданами из числа коренных малочисленных народов Севера осуществляется традиционное рыболовство в целях обеспечения семей пропитанием – рыба является основным продуктом питания для семей, ведущих традиционный образ жизни в районе проектируемых объектов.

В связи с изложенными фактами, Департамент рекомендует в целях учета мнения и интересов коренных малочисленных народов Севера при реализации проекта и во избежание конфликтных ситуаций между жителями, ведущими традиционный образ жизни в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера, и промышленными предприятиями проводить общественные обсуждения в рамках проведения оценки воздействия на окружающую среду с участием коренных малочисленных народов Севера. Данные рекомендации Департамента будут учтены.

Таким образом, ГТПП федерального, регионального и местного значения в районе проведения работ отсутствуют.

7.6.2. Зоны историко-культурного назначения и зоны охраны объектов культурного наследия

Зоны охраны объектов культурного наследия устанавливаются в целях обеспечения сохранности объекта культурного наследия в его исторической среде на сопряженной с ним территории в соответствии со ст. 34 Федерального закона «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 № 73-ФЗ.

По данным Министерства культуры РФ (письмо № 14867-12-02 от 11.08.2021, Приложение Б.4), на участке проведения работ особо ценные объекты культурного наследия народов РФ и, включенные в Государственный свод особо ценных объектов культурного наследия народов РФ, и объекты всемирного наследия ЮНЕСКО, и их буферные зоны – отсутствуют. Также рекомендуется обратиться за дополнительной информацией в Службу государственной охраны объектов культурного наследия ЯНАО.

Службой государственной охраны объектов культурного наследия ЯНАО принято решение после рассмотрения результатов акта государственной историко-культурной экспертизы документации, содержащей результаты исследований, о возможности проведения планируемых работ на части водного объекта, расположенного вне зон охраны, защитных зон, объектов культурного наследия (письмо № 4701-17/1170 от 06.05.2019).

Согласно информации, полученной из Администраций Надымского района (письмо № 89-174/101-08/16750 от 01.07.2021, Приложение Б.3) отсутствуют объекты культурного наследия местного значения.

7.6.3. Водоохранные зоны и прибрежно-защитные полосы

Водоохранная зона – это территории, которые примыкают к береговой линии морей, рек, ручьев, каналов, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира.

Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы устанавливаются в целях поддержания водных объектов в состоянии, соответствующем экологическим требованиям, для предотвращения загрязнения, засорения и истощения поверхностных вод, а также сохранения среды обитания объектов животного и растительного мира.

Прибрежная защитная полоса – территория, прилегающая к акваториям водных объектов, на которой вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности.

Размеры и границы водоохранных зон и прибрежных защитных полос, а также режим их использования устанавливаются, исходя из физико-географических, почвенных, гидрологических и других условий с учётом прогноза изменения береговой линии водных объектов, и утверждаются органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

В соответствии с Водным кодексом РФ от 03.06.2006 №74-ФЗ, ширина водоохраной зоны рек или ручьев устанавливается в зависимости от протяженности:

- до десяти километров – в размере пятидесяти метров;
- от десяти до пятидесяти километров – в размере ста метров;
- от пятидесяти километров и более – в размере двухсот метров.

В пределах водоохранных зон накладывается запрет или ограничение на осуществление некоторых видов деятельности. Так, в соответствии с Водным кодексом РФ в водоохранных зонах запрещается:

- использование сточных вод для удобрения почв;
- размещение кладбищ, скотомогильников, мест захоронения отходов производства и потребления, радиоактивных, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ;
- осуществление авиационных мер по борьбе с вредителями и болезнями растений;
- движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие.

В границах водоохранных зон допускается проектирование, размещение, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в области охраны окружающей среды.

В границах прибрежно-защитных полос наряду с установленными для водоохранных зон ограничениями запрещается:

- распашка земель;
- размещение отвалов размываемых грунтов;
- выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей, ванн.

Район проведения работ располагается на морской акватории Обской губы.

Обская губа представляет собой залив Карского моря площадью 44500 м². Длина Обской губы около 800 км, ширина 55–95 км, глубина 13–24 м. Водоохранная зона составляет 500 м, прибрежно-защитная полоса 50 м.

Любая хозяйственная деятельность в данной зоне должна осуществляться с соблюдением соответствующего природоохранного режима.

Сведения из государственного водного реестра по водному объекту Обская губа Карского моря, выданные Отделом водных ресурсов по Ямало-Ненецкому автономному округу Нижне-Обского бассейнового водного управления Федерального агентства водных ресурсов (письмо № 3169 от 24.08.2015 г.) представлены в приложении В.2.

Обская губа относится к водоемам высшей рыбохозяйственной категории (письмо Нижнеобского территориального управления Федерального агентства по рыболовству № 06-18/2488 от 05.10.2020, Приложение В.1).

7.6.4. Месторождения полезных ископаемых, источники питьевого водоснабжения и зоны их санитарной охраны

Согласно сведениям Департамента по недропользованию по Северо-Западному федеральному округу, на континентальном шельфе и в мировом океане (письмо №01-03-06/3292

от 21.06.2021) проектируемый объект расположен на участке Каменномысского газового месторождения.

По сведениям, полученным из Департамента природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса ЯНАО (письмо № 89-27-01-08/32241 от 06.07.2021 Приложение Б.2), в районе проведения работ отсутствуют месторождения общераспространённых полезных ископаемых.

По сведениям, полученным из Администрации Нарымского района (письмо № 89-174/101-08/16366 от 28.06.2021, № 89-174/101-08/17199 от 06.07.2021, Приложение Б.8), в районе проведения работ на расстоянии 5,0 км от границ проектируемого объекта сведений о наличии водозаборов поверхностных и подземных вод – источников питьевого водоснабжения и зон их санитарной охраны отсутствуют.

По сведениям, полученным из ООО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-ЯМАЛ» (письмо № 10-22/004363 от 09.07.2021 Приложение Б.8), на рассматриваемом участке, а также в зоне 5,0 км и 1,5 км от границ участка изысканий, водозаборов поверхностных и подземных вод, промышленные и иные объекты ООО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-ЯМАЛ» – отсутствуют.

7.6.5. Скотомогильники и другие захоронения, неблагополучные по особо опасным инфекционным и инвазионным заболеваниям

Согласно письму Службы ветеринарии Ямало-Ненецкого автономного округа от 15.06.2021 № 89-34-01-08/2707 (Приложение Б7) в районе проведения работ, в пределах представленных координат и прилегающей 1000 метровой зоне в каждую сторону от проектируемого объекта в Надымском районе Ямало-Ненецкого автономного округа захоронения животных, павших от особо опасных болезней (скотомогильники, биотермические ямы, а также их санитарно-защитные зоны), по имеющимся в службе ветеринарии сведениям, не зарегистрированы.

Согласно письму Службы ветеринарии Ямало-Ненецкого автономного округа от 15.06.2021 № 89-34-01-08/2707 (Приложение Б7), район проведения работ прилегает к сухопутной части, где до 1941 г. регистрировались случаи заболевания и падежа животных от сибирской язвы («моровые поля»). Представлены координаты угловых точек проектируемого объекта, расположенные на территории «морового поля».

Службы ветеринарии Ямало-Ненецкого автономного округа в связи с этим рекомендует обратиться (с копией письма от 15.06.2021 № 89-34-01-08/2707) в адрес Управления Роспотребнадзора по автономному округу с целью определения порядка организации и проведения каких-либо работ, связанных с выемкой и перемещением грунта.

Согласно информации, полученной из Администраций Надымского района (письмо № 89-174/101-08/16318 от 28.06.2021, Приложение Б.9) в районе проведения работ и на расстоянии 1500 м от границ проектируемого объекта кладбища, прочие объекты похоронного назначения и их СЗЗ – отсутствуют.

7.7. Характеристика существующей техногенной нагрузки в районе расположения проектируемого объекта

Газовое месторождение Каменномысское-море (ГМКМ) расположено в Ямало-Ненецком автономном округе (административный центр – г. Салехард) Тюменской области РФ, в акватории Обской губы. Ближайшие населенные пункты – с. Мыс Каменный (расположен на левобережье р. Обь в 9 км к северо-западу), п. Новый Порт (расположен на левобережье реки Обь в 50 км к югу), п. Ямбург (расположен на правобережье реки Обь в 80 км к юго-востоку).

К юго-востоку от ГМКМ в 90 км на Тазовском полуострове, в междуречье рек Обь и Таз, расположено разрабатываемое Ямбургское ГМКМ. Кратчайшее расстояние между м. Каменный на западном берегу Обской губы и м. Парусный на восточном берегу составляет около 31,5 км.

Расстояние от района размещения объекта до мористой границы Обской губы составляет более 470 км.

Район, где планируется проводить работы, и дальнейшая их эксплуатация, расположен таким образом вдали от населенных пунктов.

В районе проведения работ промышленные объекты отсутствуют.

8 Оценка воздействия на окружающую среду планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности

8.1. Оценка воздействия на геологическую среду, земельные ресурсы, почвенный покров

8.1.1. Период строительства

8.1.1.1. Виды воздействий

На этапе строительства проектируемого объекта основными источниками техногенного воздействия на геологическую среду и рельеф дна акватории Обской губы будут:

- морские суда, обеспечивающие технологические и транспортные нужды строительства;
- технические суда и оборудование для установки платформы ЛСП «Каменномысская» на точку в море.

Основными видами воздействия на геологическую среду и условия рельефа на этапе строительства являются:

механическое воздействие:

- при якорении всех типов судов и плавсредств;
- при установке платформы ЛСП «Каменномысская» на точку в море;

химическое воздействие:

- при эпизодических и непреднамеренных утечках технических, промывочных и бытовых вод с судов и технических средств, задействованных в строительстве на акватории Обской губы;
- возможно загрязнение морской среды нефтепродуктами при их утечке с технических средств, задействованных в строительных работах на морской акватории;

физическое воздействие:

- при незначительном и кратковременном отепляющем влиянии строительных работ на атмосферный воздух и морские воды.

8.1.1.2. Оценка воздействия на геологическую среду

На этом этапе основным источником техногенного воздействия на геологическую среду и рельеф дна Обской губы является установка ЛСП «Каменномысская» на точку в море, якорение судов и плавсредств, задействованных при проведении работ.

В процессе строительства будет иметь место локальное механическое воздействие: изменение рельефа дна, перераспределение геологического материала различного литологического и гранулометрического состава.

8.1.1.3. Оценка воздействия на донные отложения

Воздействие строительных работ на донные отложения будет выражаться в локальном изменении гранулометрического состава и возможном загрязнении поверхностного слоя донных осадков.

Изменение гранулометрического состава донных отложений. Локальные нарушения гранулометрического состава поверхностного слоя донных отложений будут иметь место:

- при подготовке основания для установки платформы ЛСП «Каменномысская»;

- при установке платформы ЛСП «Каменномысская» на точку.

При постановке ЛСП на точку будет происходить кратковременное воздействие на донные грунты. Время постановки ЛСП на точку и подготовка к работе не превышает нескольких суток. Характер этих воздействий – кратковременный и локальный.

В целом, воздействие на гранулометрический состав поверхностных осадков будет носить пространственно-локальный и кратковременный характер и не окажет существенного влияния на геологическую среду Обской губы.

Загрязнение донных осадков. При производстве работ по строительству объекта существует возможность загрязнения донных отложений вследствие переотложения загрязненных осадков на отдельных участках и возможных утечек нефтепродуктов с технических средств, задействованных в строительных работах.

Донные отложения в районе работ имеют низкий уровень загрязненности. Поэтому, возможное вторичное загрязнение поверхностного слоя осадков за счет переотложения загрязненных осадков, находящихся толще донных отложений, минимально и не может оказать существенного влияния на качество геологической среды.

При проведении работ возможно загрязнение морской среды мазутом, дизельным топливом, смазочными маслами и другими нефтепродуктами при их утечке с технических средств, задействованных в строительных работах на морской акватории.

Возможно поступление в море загрязняющих веществ при эпизодических и непреднамеренных утечках технических, промывочных и бытовых вод с судов, задействованных в работах.

Эмульгированные нефтяные загрязнения, обладая высокой липкостью и адсорбционной способностью, будут адсорбироваться на взвешенных частицах. Выпадение взвеси на дно способствует частичному очищению морской воды от нефти и одновременно – загрязнению ею донных осадков.

При строгом выполнении существующих нормативных документов по хранению и транспортировке ГСМ, по сбору, хранению и транспортировке всех видов сточных вод, всех отходов производства и потребления на судах, загрязнения донных отложений в период строительства не будет.

8.1.1.4. Потребность в земельных ресурсах

Строительные работы по установлению ЛСП «Каменномысская» на точку, монтажу блоков ЛСП в акватории Обской губы не требуют земельных ресурсов.

8.1.1.5. Оценка воздействия на почвы

При проведении строительных работ по установлению ЛСП «Каменномысская» на точку, монтажу блоков ЛСП в акватории Обской губы воздействие на почвы оказываться не будет.

8.1.2. Период эксплуатации

8.1.2.1. Виды воздействий

На этом этапе основным источником техногенного воздействия на геологическую среду и рельеф дна Обской губы является установленная ЛСП «Каменномысская», бурение и эксплуатация скважин, суда, обслуживающие ЛСП.

Основными видами воздействия на геологическую среду и условия рельефа являются:

механическое воздействие:

- при локальном изменении рельефа дна и гранулометрического состава при якорении судов обслуживания ЛСП;

химическое воздействие:

- при эпизодических и непреднамеренных утечках технических, промысловых и бытовых вод, нефтепродуктов с судов при обслуживании ЛСП;
- возможно загрязнение морской среды нефтепродуктами и сточными водами при их утечке с ЛСП;
- при загрязнении донных осадков при возможных аварийных ситуациях.

Основными видами воздействия эксплуатационных скважин на геологическую среду и условия рельефа являются:

- постепенное обводнение газоносной толщи в процессе отбора газа;
- проседание земной поверхности вследствие длительной разработки месторождения в окрестностях эксплуатационных скважин.

8.1.2.2. Оценка воздействия на геологическую среду

На основании анализа современного состояния геологической среды можно заключить, что основными процессами, которые могут осложнить эксплуатацию ЛСП «Каменномысская» являются:

- постепенное обводнение газоносной толщи в процессе отбора газа;
- проседание земной поверхности вследствие длительной разработки месторождения в окрестностях эксплуатационных скважин.

По геоморфологическому районированию Обская губа относится к аккумулятивным равнинам мелких заливов и островных отмелей. Это шельфовая акватория с небольшими глубинами.

Дно губы – равнина с мелкими неровностями. Дно генетически однородное, создано экзогенными процессами. В зонах воздействия ветрового волнения оно относится к абразионно-аккумулятивному типу.

Грунт в Обской губе преимущественно представлен песчаным илом, местами вязким илом зеленовато-серого и голубовато-серого цвета, а на отмелях и банках – песком.

По геоморфологическому районированию Обская губа относится к аккумулятивным равнинам мелких заливов и островных отмелей. Это шельфовая акватория с небольшими глубинами.

Дно губы – равнина с мелкими неровностями. Дно генетически однородное, создано экзогенными процессами. В зонах воздействия ветрового волнения оно относится к абразионно-аккумулятивному типу.

Грунт в Обской губе преимущественно представлен песчаным илом, местами вязким илом зеленовато-серого и голубовато-серого цвета, а на отмелях и банках – песком.

В результате добычи газа из скважин будет иметь место воздействие на рельеф в форме вероятного оседания земной поверхности в окрестностях эксплуатационных скважин вследствие длительной разработки месторождения.

Таким образом, установка ЛСП и ее эксплуатация оказывает существенное воздействие на геологическую среду, но оно не долгосрочно.

8.1.2.3. Оценка воздействия на донные отложения

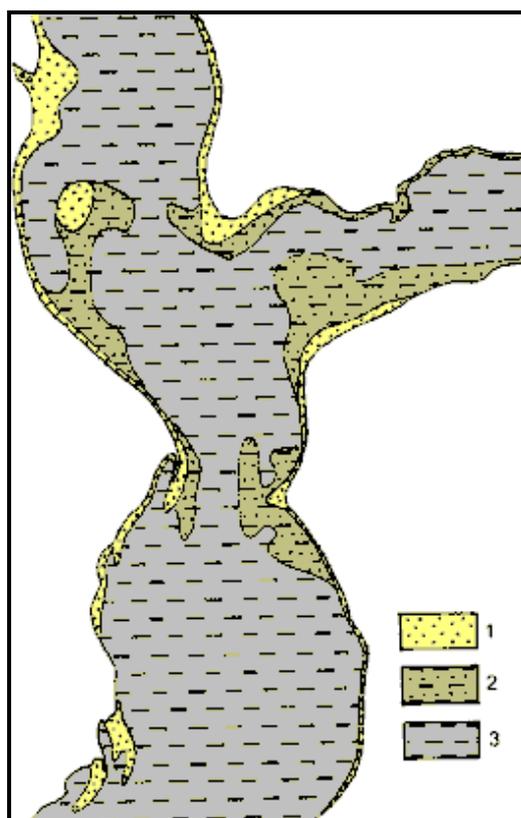
Современные прибрежные и донные осадки Обской губы представлены исключительно терригенным песчано-илистым материалом, основными источниками которого являются твердый речной сток и абразия берегов.

Основные особенности распределения типов прибрежных и донных осадков в средней части Обской губы приведены на рисунке 8.1.1.

По источникам поступления материала и ведущим факторам осадкообразования в пределах Обской губы выделяются осадки трех основных генетических типов – прибрежные, авандельтовые и эстуарные. Прибрежные осадки, представленные преимущественно песками, формируются под воздействием главным образом волновых процессов за счет местных источников (абразия берегов и выносы малых рек). Они развиты двумя протяженными полосами различной ширины вдоль западного и восточного берегов губы.

Авандельтовые осадки формируются в южной части Обской губы почти исключительно за счет взвешенных наносов Оби, Пура и Таза. В исследуемом районе не распространены.

Эстуарные, сложные по составу песчано-алеврито-глинистые осадки распространены на днище осевой ложбины Обской губы. Формируются они наносами из различных источников при существенном воздействии приливных и сгонно-нагонных течений.



1 – пески, 2 – илистый песок, 3 – ил

Рисунок 8.1.1 – Схема распространения типов донных осадков в средней части Обской губы

При штатном (безаварийном) режиме эксплуатации ЛСП воздействия на донные отложения не будет вследствие отсутствия источников воздействия.

8.1.2.5. Потребность в земельных ресурсах

Эксплуатация ЛСП «Каменномысская» в акватории Обской губы не требует земельных ресурсов.

8.1.2.6. Оценка воздействия на почвы

При эксплуатации ЛСП «Каменномысская» в акватории Обской губы воздействие на почвы оказываться не будет.

8.2. Оценка воздействия на атмосферный воздух

8.2.1. Период строительства

8.2.1.1. Характеристика источников выбросов загрязняющих вещества

В данном разделе выявлены и учтены все возможные источники выделения и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период производства строительных работ, которые постоянно или временно эксплуатируются (в т.ч., и передвижные). Также учтены вредные вещества, которые могут выделиться или образоваться при осуществлении всех процессов, предусмотренных технологическим регламентом строительных работ.

Стационарные источники выброса вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух подразделяются на два типа:

- источники с организованным выбросом;
- источники с неорганизованным выбросом.

Строительные работы включают в себя:

- устройство основания под ЛСП «Каменномысская» (навигационный период);
- транспортировка и установка ЛСП «Каменномысская» на точку;
- закрепление на подготовленном основании (навигационный период).

В процессе строительства используются строительные механизмы и морские суда, работающие на дизельном топливе.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха при проведении строительных работ являются:

- Морской транспорт и техника;
- Емкости с нефтепродуктами;
- Сварочные работы;
- Дизельные электростанции;
- Металлообработка;
- Покрасочные работы.

Для оценки воздействия на атмосферный воздух в расчетах принята работа источников выбросов, характеризующихся наибольшим максимально-разовым выделением загрязняющих веществ в атмосферу для каждого года строительства.

8.2.1.2. Обоснование выбросов загрязняющих вещества

Определение состава и расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от источников воздействия проведены в соответствии с Российскими нормами технологического

проектирования, государственными стандартами и с использованием методик по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, разрешенных к использованию согласно распоряжению Минприроды России от 28.06.2021 г. № 22-р.

Морской транспорт и техника

Источниками выброса ЗВ от морского транспорта и строительной техники являются основные двигатели и дизельгенераторы, установленные на судах.

При работе морского транспорта и строительной техники с отработанными газами двигателей внутреннего сгорания и дизель-генераторов в атмосферу поступают следующие загрязняющие вещества: азота диоксид, азота оксид, серы диоксид, углерода оксид, сажа и углеводороды (керосин), бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен), формальдегид.

Емкости с нефтепродуктами

Источниками выброса ЗВ от морского транспорта и строительной техники являются основные двигатели и дизельгенераторы, установленные на судах.

Слив, налив и хранение нефтепродуктов сопровождается выделением в атмосферу паров сероводорода и углеводородов предельных C12-C19.

Выброс происходит через дыхательный клапан емкостей с нефтепродуктами.

Дизельная электростанция

Для обеспечения электроэнергией строительных площадок предусматривается использование передвижных дизельных электростанций (ДЭС), 5 ед., мощностью 100 кВт.

Загрязнение атмосферного воздуха происходит при сгорании топлива в двигателе внутреннего сгорания. От дизельной электростанции выделяются следующие загрязняющие вещества: формальдегид, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, диоксид серы, бенз(а)пирен, керосин, сажа.

Дизельная электростанция оборудована дымовой трубой диаметром 0,25 м и высотой 3 м и работает в течение всего периода строительства.

Сварочные работы

В период строительства источниками загрязнения атмосферы также являются выбросы при проведении сварочных работ.

В процессе сварки в атмосферу выделяются марганец и его соединения, железа оксид, пыль неорганическая (SiO₂ 20-70%), фтористый водород, фториды, диоксид азота и оксид углерода.

Сварочные работы являются источником неорганизованного выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Выброс периодический.

Металлообработка

В процессе металлообработки в атмосферу выделяются железа оксид, пыль абразивная.

Металлообработка является источником неорганизованного выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Выброс периодический.

Покрасочные работы

Для защиты от коррозии предусматривается покраска прокладываемых трубопроводов и крановых узлов, расположенных на открытых площадках и не защищенных от внешних факторов воздействия.

В процессе окрасочных работ в атмосферный воздух выделяются следующие загрязняющие вещества: ксилол, уайт-спирит, аэрозоль краски.

Покрасочные работы являются источником неорганизованного выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Выброс периодический.

8.2.1.3. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу и их санитарно-гигиеническая характеристика

Количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух на период строительства, представлено в таблице 8.2.1.

Таблица 8.2.1 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на период строительства

| Загрязняющее вещество | | Используемый критерий | Значение критерия мг/м ³ | Класс опасности | Суммарный выброс вещества | |
|---|--|-----------------------|-------------------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|
| код | наименование | | | | г/с | т/год |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 0123 | диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо) | ПДК с/с | 0,04000 | 3 | 0,063233 | 0,1025477 |
| 0143 | Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) | ПДК м/р | 0,01000 | 2 | 0,000270 | 0,0001618 |
| 0301 | Азота диоксид (Азот (IV) оксид) | ПДК м/р | 0,20000 | 3 | 18,276272 | 56,3561272 |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) | ПДК м/р | 0,40000 | 3 | 13,443841 | 35,8863978 |
| 0328 | Углерод (Сажа) | ПДК м/р | 0,15000 | 3 | 2,623343 | 5,2858619 |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | ПДК м/р | 0,50000 | 3 | 12,437579 | 31,3850561 |
| 0333 | Дигидросульфид (Сероводород) | ПДК м/р | 0,00800 | 2 | 0,000857 | 0,0000642 |
| 0337 | Углерод оксид | ПДК м/р | 5,00000 | 4 | 27,459326 | 84,2932955 |
| 0342 | Фториды газообразные | ПДК м/р | 0,02000 | 2 | 0,000236 | 0,0000858 |
| 0344 | Фториды плохо растворимые | ПДК м/р | 0,20000 | 2 | 0,000142 | 0,0000510 |
| 0616 | Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-) | ПДК м/р | 0,20000 | 3 | 0,020508 | 0,0741870 |
| 0703 | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) | ПДК с/с | 1,00e-06 | 1 | 0,000049 | 0,0001202 |
| 1325 | Формальдегид | ПДК м/р | 0,05000 | 2 | 0,562439 | 1,1870601 |
| 2732 | Керосин | ОБУВ | 1,20000 | | 13,541617 | 29,6113085 |
| 2752 | Уайт-спирит | ОБУВ | 1,00000 | | 0,020508 | 0,0741870 |
| 2754 | Углеводороды предельные C12-C19 | ПДК м/р | 1,00000 | 4 | 0,305375 | 0,0228576 |
| 2902 | Взвешенные вещества | ПДК м/р | 0,50000 | 3 | 0,034375 | 0,0544038 |
| 2907 | Пыль неорганическая >70% SiO ₂ | ПДК м/р | 0,15000 | 3 | 0,044194 | 0,0009549 |
| 2908 | Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂ | ПДК м/р | 0,30000 | 3 | 0,034781 | 0,0004839 |
| 2930 | Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) | ОБУВ | 0,04000 | | 0,006000 | 0,0090720 |
| Всего веществ : 20 | | | | | 88,874943 | 244,3442841 |
| в том числе твердых : 9 | | | | | 2,806386 | 5,4536572 |
| жидких/газообразных : 11 | | | | | 86,068557 | 238,8906268 |
| Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия: | | | | | | |
| 6035 | (2) 333 1325 | | | | | |
| 6043 | (2) 330 333 | | | | | |
| 6046 | (2) 337 2908 | | | | | |
| 6204 | (2) 301 330 | | | | | |
| 6205 | (2) 330 342 | | | | | |

8.2.1.4. Параметры выбросов загрязняющих веществ

Данные о выбросах получены с использованием расчетных методов, согласованных в установленном порядке и обязательных к применению для всех организаций и ведомств на территории России при осуществлении ведомственного и государственного контроля выбросов.

Параметры источников выбросов ЗВ на период строительства представлены в расчетах рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере (ООС, том 8.1.2, Приложения).

Для оценки воздействия на атмосферный воздух при производстве строительных работ необходимо выполнить расчёты рассеивания выбрасываемых загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

8.2.1.5. Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ

Основными критериями качества атмосферного воздуха являются предельно-допустимые максимально разовые концентрации (ПДК_{м.р.}) вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест, утвержденные Министерством здравоохранения.

При совместном присутствии в атмосферном воздухе нескольких веществ, обладающих суммацией действия, для всех расчетных точек на местности по следующей формуле определяется безразмерная концентрация ЗВ в атмосферном воздухе q_k рассматриваемого ЗВ:

$$q_k = \sum_{i=1}^{n_{ЗВ}} \frac{c_i}{\text{ПДК}_{\text{м.р.}i}}$$

где п.з.в. – число ЗВ, входящих в группу комбинированного вредного действия;

c_i – рассчитанная в соответствии с требованиями «Методов расчетов рассеивания..., 2017» (относящиеся ко времени осреднения 20-30 мин) концентрация i -того ЗВ, входящего в рассматриваемую группу ЗВ комбинированного действия, мг/м³.

Предельно допустимые концентрации и ориентировочные безопасные уровни воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест определяются в соответствии с гигиеническими нормативами СанПиН 1.2.3685-21 соответственно.

Расчеты рассеивания проводятся по всем загрязняющим веществам.

Оценка величин приземных концентраций примесей загрязняющих веществ в окрестности района строительства выполнялась расчетным путем на основании расчетной схемы «Методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, утвержденной приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273.

Район планируемых работ расположен на значительном расстоянии от населенных пунктов и стационарных источников загрязнения атмосферного воздуха.

Ближайшие населенные пункты – поселок Ямбург (расположен на правом берегу р. Обь в 80 км к юго-востоку) и с. Мыс Каменный (расположен на левом берегу р. Обь в 9 км к северо-западу). В 50 км к югу на левом берегу р. Обь расположен с. Новый Порт.

Расчеты приземных концентраций вредных веществ проводились согласно Приказу 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) с помощью ЭВМ посредством программы УПРЗА «Эколог», разработанной фирмой «ИНТЕГРАЛ», с учетом следующих исходных данных:

- климатические, метеорологические и фоновые характеристики района расположения объекта;
- характеристика веществ, в том числе санитарно-гигиенические нормативы;
- физические и аэродинамические параметры источников выбросов вредных веществ;
- местоположения источников выбросов вредных веществ.

Карта-схема расположения источников загрязнения атмосферы в период строительных работ приведена в ООС, том 8.1.2, Приложения.

Расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе при строительстве проводились в расчетном прямоугольнике (110000 x 120000 м). Максимальные концентрации определялись автоматически в узлах расчетной сетки с заданной величиной шага 5000 м. Эти параметры были выбраны с учетом размеров района проведения работ и размещения на нем источников загрязнения атмосферы.

С целью оценки влияния строительных работ на селитебную территорию установлены расчетные точки, представленные в таблице 8.2.2.

Таблица 8.2.2 – Характеристика расчетных точек

| № точки | Координаты точки | | Тип точки | Название точки, населенных пунктов |
|---------|------------------|-----------|-----------------------|------------------------------------|
| | X | Y | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | -12133,50 | -47317,00 | на границе жилой зоны | РТ с. Новый Порт |
| 2 | 15293,00 | 36967,50 | на границе жилой зоны | РТ с. Мыс-Каменный |
| 3 | 69339,00 | -23414,50 | на границе жилой зоны | РТ п. Ямбург |

В каждой расчетной точке рассчитывалась максимальная по направлению и скорости ветра концентрация примеси. Расчеты проводились по следующим скоростям ветра: $U = 0,5; 10 \text{ м/с}; U = U_{\text{мс}}; 0,5U_{\text{мс}}$, где $U_{\text{мс}}$ – средневзвешенная опасная скорость ветра, автоматически рассчитываемая программой. Шаг по углу перебора направлений ветра был принят равным 1° .

Метеорологические условия и параметры, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ приведены в соответствии с данными филиала ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» (Приложение Б).

Расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на период строительства представлены в ООС, том 8.1.2, Приложения.

По всем веществам значения концентраций в атмосферном воздухе находятся в допустимых санитарно-гигиенических пределах ($C < 1 \text{ ПДК}$).

Следует отметить, что воздействие в период строительства будет носить временный характер. На границе жилой зоны (с. Мыс Каменный, с. Новый порт, п. Ямбург) концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не превышают предельно допустимых значений согласно СанПиН 1.2.3685-21.

8.2.1.6. Определение размеров санитарно-защитной зоны

Согласно п. 2.1 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Новая редакция», санитарно-защитная зона предназначена для создания санитарно-защитного барьера между территорией предприятия и территорией жилой застройки, и при определении размера СЗЗ используются гигиенические критерии качества атмосферного воздуха населенных мест.

По ряду причин, установление санитарно-защитной зоны для периода строительства проектируемых объектов не целесообразно, а именно:

- отсутствием в районе проведения строительных работ мест постоянного проживания населения;
- в СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 нет пункта для установления СЗЗ для объектов, расположенных в море;
- воздействие в период строительства проектируемых объектов будет носить временный характер;

- согласно проведенному расчету рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере максимальные концентрации не превышают ПДК.

8.2.1.7. Оценка воздействия на атмосферный воздух в период строительства

Химическое воздействие на атмосферный воздух при реализации намечаемой деятельности связано в первую очередь с выбросами продуктов сгорания топлива и от технологического оборудования по приему, очистки и подготовки газа.

Всего на период строительства, предусматривается 10 источников выбросов, из них: 5 организованных и 5 неорганизованных.

Перечень ЗВ, поступающих в атмосферу, включает 20 вещества.

За весь период строительства проектируемых объектов валовый объем выбросов составит: **244,3442841 т/год**, в том числе: **твердые – 5,4536572 т/год, жидкие и газообразные – 238,8906268 т/год**.

При проведении оценки воздействия применены гигиенические нормативы населенных мест (ПДК), учтены сочетания условий, определяющие максимальный уровень загрязнения атмосферы: одновременная работа максимально возможного количества источников выделения ЗВ и неблагоприятные метеорологические условия для рассеивания ЗВ.

Результаты расчета рассеивания показывают, что значения концентраций загрязняющих веществ не превышают санитарно-гигиенических нормативов по всем выбрасываемым веществам.

В связи с удаленностью селитебных территорий (пос. Ямбург, с. Новый Порт, п. Мыс-Каменный) от границ зон влияния, эксплуатация проектируемых объектов не окажет воздействия на качество атмосферного воздуха на существующую жилую застройку.

В целом воздействие на атмосферный воздух при проведении строительных работ оценивается как допустимое и соответствует требованиям нормативных документов РФ в области охраны атмосферного воздуха.

8.2.2. Период эксплуатации

8.2.2.1. Характеристика источников выбросов загрязняющих вещества

Основными источниками в период эксплуатации ЛСП «Каменномысская» являются выбросы продуктов сгорания природного газа и дизельного топлива.

Передвижными источниками выделения загрязняющих веществ в атмосферу будут транспортные и специальные суда вспомогательного и ледокольного флота, установленное на них и других плавсредствах строительное и грузоподъемное оборудование, а также вертолет.

Загрязнение атмосферного воздуха будет осуществляться на этапе эксплуатации ЛСП «Каменномысская» в результате поступления в него:

- газотурбогенераторы (ГТГ) (ИЗА №0001-0004);
- аварийный дизель–генератор (АДГ) (ИЗА №0005);
- дожимная компрессорная станция (ДКС) (ИЗА №0006-0010);
- система пневмотранспорта сыпучих материалов (ИЗА №0011);
- вспомогательные цеха (аккумуляторная, металлообработка, сварка) (ИЗА №0012);
- котлоагрегаты (ИЗА №0013-0015);
- инсинератор (ИЗА №0016);

Неорганизованными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу являются:

- ёмкости дизельного топлива и масла (ИЗА №6001-6004);
- факелы (ИЗА №6005, 6006);
- вертолет (ИЗА №6007);
- суда обеспечения (ИЗА №6008);
- емкости с метанолом (ИЗА №6009).

8.2.2.2. Обоснование выбросов загрязняющих вещества

Определение состава и расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от источников воздействия проведены в соответствии с Российскими нормами технологического проектирования, государственными стандартами и с использованием методик по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, разрешенных к использованию согласно распоряжению Минприроды России от 28.06.2021 г. № 22-р.

Ниже приводится краткое описание отдельных объектов проектирования с точки зрения выбросов загрязняющих веществ.

Энергетический комплекс

Энергетический комплекс предназначен для снабжения всеми необходимыми видами энергии потребителей ЛСП.

В состав энергетического комплекса ЛСП входят:

- газотурбинная электростанция (ГТЭС) когенерационного типа, включающая 4 двухтопливных ГТГ электрической мощностью по 8000 кВт, с установленными на газовыхлопных трактах утилизационными котлами;
- двухтопливная котельная установка, включающая три котлоагрегата тепловой мощностью по 8000 кВт;
- аварийный дизель-генератор.

Комплект оборудования пневмотранспорта сыпучих материалов

Комплект оборудования системы хранения и пневмотранспорта сыпучих материалов обеспечивает прием сыпучих материалов (утяжелителя, цемента) с судов снабжения; хранение и транспортирование порошкообразных материалов к устройствам для приготовления бурового и цементного раствора, дозированную подачу порошкообразных материалов в смесительную воронку для приготовления буровых растворов.

Транспортировка сыпучих материалов осуществляется по закрытой системе трубопроводов при помощи сжатого осушенного воздуха от компрессорной станции сжатого воздуха для бурового комплекса.

Четыре емкости для хранения цемента объемом 100 м³ каждая, циклонный уловитель пыли с коллектором для цемента и фильтр для очистки запыленного воздуха, располагаются в закрытом отапливаемом и вентилируемом помещении пневмотранспорта во вспомогательном буровом модуле. Три емкости для хранения цемента объемом 100 м³ каждая и четыре емкости для хранения утяжелителя объемом 100 м³ каждая, циклонный уловитель пыли с коллектором утяжелителя и фильтр для очистки запыленного воздуха располагаются в съемном блоке помещения пневмотранспорта, установленном на 1 палубе эксплуатационного модуля.

Система приема, хранения и закачки метанола

Для обеспечения безгидратного режима эксплуатации технологических объектов в качестве ингибитора гидратообразования предусматривается использование метанола с массовой долей 95

Перечень мероприятий по охране окружающей среды.

Оценка воздействия на окружающую среду

%. Ингибитор гидратообразования (95 % масс. раствор метанола) в требуемом количестве (до 32 м³/сут) подается по межпромысловому подводному метаноопроводу Ду 100 мм от УКПГ к эксплуатационному комплексу ЛСП «Каменномысская». Проявления метанола с воздействием на окружающую среду возможны в виде испарений в процессе транспортирования и дегазации продукции. Для предотвращения попадания паров метанола в атмосферный воздух, технологической схемой блока метанола предусматривается создание в емкости газовой «подушки».

Суть газовой «подушки» заключается в подаче незначительных объемов топливного газа, или азота (подача азота происходит в случае отсутствия топливного газа) в емкость приема и хранения метанола для создания в ней незначительного избыточного давления, благодаря чему предотвращается прорыв паров метанола в систему выветривания/факельную систему НД.

При этом давление паров в емкости контролируется средствами КИПиА и регулируется с помощью клапанов, таким образом, чтобы:

- в случае понижения давления в паровом пространстве емкости ниже уставки происходило открытие клапана подачи в емкость топливного газа/азота, благодаря чему предотвращается образование паров метанола в емкости;

- в случае превышения давления в паровом пространстве емкости выше уставки происходило открытие клапана сброса топливного газа/азота. Таким образом, в случае превышения давления уставки в паровом пространстве емкости происходит сброс топливного газа/азота, но не паров метанола.

Насыщенный водометанольный раствор (ВМР) транспортируется на береговую УКПГ совместно с газом, после чего он вовлекается в технологический цикл ингибирования потоков в низкотемпературной установке.

Количество безвозвратно теряемого метанола (чистого вещества) с товарным газом составляет около 0,25 г/м³, итоговая потребность в 95 %-ном метаноле составляет 0,27 г/м³, а максимальное суточное потребление – 11,6 т.

Для обеспечения непрерывности технологического процесса, на ЛСП предусмотрена буферная емкость хранения метанола объемом 25 м³. В целях снижения выбросов и предотвращения образования взрывоопасной среды в емкости, она оборудована газовой/азотной подушкой.

Минимальная температура газа в подводном газопроводе зимой может составить около 0 °С, поэтому для предупреждения гидратообразования подается 95 %-ный метанол в количестве 0,52 г/м³ (22,4 т/сут). Это количество обеспечит требуемую концентрацию метанола в водной фазе 25...30 масс. %.

Факельная система.

Добываемый на ГМКМ природный газ по составу метановый. Метан является парниковым газом и его сжигание на факеле является техническим решением, снижающим негативное воздействие эксплуатации ЛСП «Каменномысская» на атмосферный воздух и природную среду. В таблице 8.2.3 приведены данные расхода газа на собственные нужды.

Таблица 8.2.3 – Расход газа на собственные нужды

| Годы | Фонд скважин шт. | Расход газа на потребители | | | |
|------|---------------------|----------------------------|---------------|-----|--------------|
| | | ГТГ | котлоагрегаты | ДКС | Факел ВД, НД |
| | | м ³ | | | |
| 1 | 8 | 26 700000 | 3 300000 | – | 44 220510 |
| 2 | 16 | 36 100000 | 4 500000 | – | 44 220510 |
| 3 | 20 | 33 738270 | 4 500000 | – | 22 162810 |
| 4 | 20 | 31 300000 | 4 500000 | – | 168210 |
| 5 | 20 | 31 300000 | 4 500000 | – | 168210 |
| 6 | 20 | 31 300000 | 4 500000 | – | 168210 |

**Перечень мероприятий по охране окружающей среды.
Оценка воздействия на окружающую среду**

| | | | | | |
|----|----|------------|----------|------------|---------|
| 7 | 20 | 31 300000 | 4 500000 | – | 168210 |
| 8 | 20 | 31 300000 | 4 500000 | – | 168210 |
| 9 | 20 | 31 300000 | 4 500000 | – | 168210 |
| 10 | 20 | 31 300000 | 4 500000 | – | 168210 |
| 11 | 20 | 31 300000 | 4 500000 | – | 168210 |
| 12 | 20 | 31 300000 | 4 500000 | – | 168210 |
| 13 | 20 | 31 300000 | 4 500000 | 163 000000 | 671000 |
| 14 | 20 | 31 300000 | 4 500000 | 163 000000 | 671000 |
| 15 | 20 | 31 300 000 | 4 500000 | 236 520000 | 671000 |
| 16 | 20 | 31 300 000 | 4 500000 | 310 100000 | 671000 |
| 17 | 19 | 31 300 000 | 4 500000 | 310 100000 | 671000 |
| 18 | 19 | 31 300000 | 4 500000 | 310 100000 | 671000 |
| 19 | 19 | 31 300000 | 4 500000 | 236 520000 | 671000 |
| 20 | 19 | 31 300 000 | 4 500000 | 236 520000 | 671000 |
| 21 | 19 | 31 300 000 | 4 500000 | 236 520000 | 671 000 |
| 22 | 19 | 31 300000 | 4 500000 | 236 520000 | 671000 |
| 23 | 19 | 31 300000 | 4 500000 | 163 000000 | 671000 |
| 24 | 19 | 31 300000 | 4 500000 | 163 000000 | 671000 |
| 25 | 19 | 31 300000 | 4 500000 | 163 000000 | 671000 |
| 26 | 19 | 31 300000 | 4 500000 | 163 000000 | 671000 |
| 27 | 19 | 31 300000 | 4 500000 | 163 000000 | 671000 |
| 28 | 19 | 31 300000 | 4 500000 | 163 000000 | 671000 |
| 29 | 19 | 31 300000 | 4 500000 | 163 000000 | 671000 |
| 30 | 18 | 31 300000 | 4 500000 | 163 000000 | 671000 |

Факельная система высокого давления (ВД) предназначена для сжигания газа сбрасываемого из оборудования и трубопроводов ЛСП (в своей основе метана 98,9 – 99,8 %), который является парниковым газом и его сжигание на факеле является техническим решением, снижающим негативное воздействие эксплуатации ЛСП «Каменномысская» на атмосферный воздух и природную среду. Режим регулируемого контролируемого сжигания сбросов добываемого природного газа на факельной установке также является техническим мероприятием, обеспечивающим промышленную и противопожарную безопасность эксплуатации ЛСП «Каменномысская».

В аварийном случае, при срабатывании продувочных кранов, разрядка технологического оборудования и трубопроводов ЛСП производится в факельный коллектор ВД через факельный сепаратор ВД горизонтального типа. В сепараторе происходит отделение жидкости от газа.

Сбрасываемый газ с факельного сепаратора ВД отправляется для сжигания на факельную установку ВД.

Факельная установка ВД оснащена факельным оголовком и газовым затвором, автоматической системой розжига, системой контроля пламени.

К факельному оголовку обеспечен подвод топливного газа для дежурных горелок.

По мере накопления жидкость из факельного сепаратора ВД откачивается в емкость закрытого дренажа жидкостными насосами факельного сепаратора ВД с последующей перекачкой в выходной коллектор пластовой продукции ЛСП «Каменномысская».

Для предупреждения образования в факельной системе ВД взрывоопасной смеси в начало сбросного коллектора факельной системы ВД подается продувочный газ. Предусмотрена подача азота в факельный коллектор ВД для продувки перед пуском и на случай понижения расхода продувочного газа ниже минимального.

Сбрасываемый газ по факельному коллектору НД поступает в факельный сепаратор НД горизонтального типа. В сепараторе происходит отделения жидкости от газа. Сбрасываемый газ с факельного сепаратора НД отправляется для сжигания на факельную установку НД.

Цех ГПА

Сжатие природного газа осуществляется в ГПА, имеющих привод от газовых турбин, использующих в качестве топлива транспортируемый природный газ.

ГПА являются постоянными источниками выбросов загрязняющих веществ. Выброс продуктов сгорания газотурбинных установок происходит во время работы ГПА и осуществляется через выхлопные трубы. В выбросах ГПА присутствуют оксиды азота и оксид углерода. Компрессорный цех включает 6 газоперекачивающих агрегатов (пять рабочих и один резервный). Технологические и экологические характеристики ГПА-10Р/РМ приняты по ТУ Е2.475-08-025ТУ Дополнение 2 и представлены в табл. 8.2.4.

Таблица 8.2.4 – Краткие технологические и экологические характеристики ГПА

| Наименование параметра | Значение |
|---|----------|
| Тип ГПА | ГПА-25 |
| Номинальная мощность ГПА, МВт | 25,0 |
| Номинальный расход топливного газа на каждый ГПА, м ³ /час | 7103,0 |
| Расход топливного газа на каждый ГПА, кг/с | 4745 |
| Номинальный расход продуктов сгорания, кг/с | 79,6 |
| Температура продуктов сгорания на номинальном режиме, °С | 488 |
| Концентрация в продуктах сгорания, приведенные к 15 % содержания О ₂ , мг/м ³ | |
| оксидов азота | 150 |
| оксида углерода | 300 |
| Мощность выброса М _і , г/с | |
| оксидов азота | 8,23 |
| оксида углерода | 16,47 |
| Высота выхлопной трубы, м | 25 |
| Диаметр выхлопной трубы, м | 2,4 |

Стравливание газа через свечу

Источниками выделения загрязняющих веществ в атмосферу от компрессорного цеха являются также свечи стравливания газа из контуров нагнетателей при пусках и остановках ГПА. Свеча рассеивания газа СР-1/1 предназначена для сброса газа при подготовке технологического оборудования к ремонтам, продувке коллекторов, сбросе газа с предохранительных клапанов и в аварийных ситуациях.

Вспомогательные цеха.

Для работы платформы на ЛСП «Каменномысская» располагаются вспомогательные цеха.

- 1) Сварочные работы. Используется ручная дуговая сварка электродами УОНИ-13/55 и плазменная резка.
- 2) Металлообработка. На платформе установлены круглошлифовальные станки.
- 3) Аккумуляторная. Зарядка аккумуляторов емкостью 724 А·ч производится в год 36 раз, максимальное количество батарей 10 шт.

Инсинератор

Сжигание отходов производится на инсинераторной установке ИН-50, производительностью 50 кг/час. Сжигание отходов происходит в камере сжигания при температуре 850-900°С, дожигание отходящих газов – в камере дожигания при температуре 900-1150°С, температура отходящих газов не более 200°С. Максимальная производительность инсинератора 50 кг/час.

Инсинератор работает на дизельном топливе.

Очищенные от пыли в циклоне и от токсичных соединений в скруббере дымовые газы поступают в дымосос и выбрасываются через дымовую трубу в атмосферу. Среднеэксплуатационный КПД работы скруббера «сухой» очистки: по взвешенным веществам – 75 %, по кислотным компонентам дымовых газов (хлористый водород, диоксид серы) – 80-90 %.

Емкости хранения дизельного топлива и масла

На ЛСП «Каменномысская» установлены 3 резервуара хранения дизельного топлива (1000 м³) и резервуары от маслблока ДКС (50м³).

Вертолет

Вертолетная палуба, расположенная в носовой части платформы, предназначена для вертолетов различного типа, включая Ми-8 или КА-32, или их аналог. Она полностью отвечает всем требованиям Британского консультативного совета по вертолетам (ВНАВ), CAP 437 и другим требованиям прибрежных государств. Вертолетная палуба оборудована соответствующим оборудованием, опознавательными знаками, осветительными приборами, дренажными устройствами, сеткой безопасности.

Суда обеспечения

В период операционной деятельности возможно привлечение судов-аналогов для выполнения работ, также количество вспомогательных судов может быть оптимизировано.

В проекте приняты суда-аналоги, с наихудшими показателями для окружающей среды. При привлечении судов обеспечения для строительства скважины будут учитываться основные типовые характеристики судов-аналогов (среднее потребление топлива, объема емкостей и танков для хранения/накапливания стоков и отходов).

8.2.2.3. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу и их санитарно-гигиеническая характеристика

Количество вредных веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух на период эксплуатации, представлено в таблице 8.2.5-8.2.6.

Таблица 8.2.5 – Перечень и санитарно-гигиеническая характеристика загрязняющих веществ на период эксплуатации

| Загрязняющее вещество | | Используй уемый критери й | Значение критерия мг/м ³ | Класс опас ности | Суммарный выброс вещества | |
|-----------------------|---|------------------------------------|---|------------------------|------------------------------|------------|
| код | наименование | | | | г/с | т/год |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 0110 | диВанадий пентоксид (пыль) (Ванадия | ПДК с/с | 0,00200 | 1 | 0,0000021 | 0,000022 |
| 0123 | диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо) | ПДК с/с | 0,04000 | 3 | 0,0415611 | 0,002416 |
| 0143 | Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) | ПДК м/р | 0,01000 | 2 | 0,0022025 | 0,000113 |
| 0301 | Азота диоксид (Азот (IV) оксид) | ПДК м/р | 0,20000 | 3 | 6,2754026 | 72,161047 |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) | ПДК м/р | 0,40000 | 3 | 6,0288276 | 70,350818 |
| 0316 | Соляная кислота | ПДК м/р | 0,20000 | 2 | 0,0007561 | 0,007948 |
| 0322 | Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄) | ПДК м/р | 0,30000 | 2 | 0,0001810 | 0,000023 |
| 0328 | Углерод (Сажа) | ПДК м/р | 0,15000 | 3 | 0,0975400 | 0,078912 |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | ПДК м/р | 0,50000 | 3 | 0,4280372 | 0,715108 |
| 0333 | Дигидросульфид (Сероводород) | ПДК м/р | 0,00800 | 2 | 0,0000616 | 0,000017 |
| 0337 | Углерод оксид | ПДК м/р | 5,00000 | 4 | 9,4618903 | 127,050200 |
| 0342 | Фториды газообразные | ПДК м/р | 0,02000 | 2 | 0,0048689 | 0,016699 |
| 0344 | Фториды плохо растворимые | ПДК м/р | 0,20000 | 2 | 0,0014167 | 0,000061 |

**Перечень мероприятий по охране окружающей среды.
Оценка воздействия на окружающую среду**

| | | | | | | |
|---|----------------------------------|---------|----------|---|------------|------------|
| 0410 | Метан | ОБУВ | 50,00000 | | 0,0028790 | 0,002488 |
| 0703 | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) | ПДК с/с | 1,00e-06 | 1 | 0,0000237 | 0,000333 |
| 1052 | Метанол (Метиловый спирт) | ПДК м/р | 1,00000 | 3 | 0,3095000 | 0,052600 |
| 1325 | Формальдегид | ПДК м/р | 0,05000 | 2 | 0,0277778 | 0,020000 |
| 2732 | Керосин | ОБУВ | 1,20000 | | 0,6666667 | 0,500000 |
| 2754 | Углеводороды предельные С12-С19 | ПДК м/р | 1,00000 | 4 | 0,0219534 | 0,005985 |
| 2902 | Взвешенные вещества | ПДК м/р | 0,50000 | 3 | 0,0818692 | 0,762514 |
| 2908 | Пыль неорганическая: 70-20% SiO2 | ПДК м/р | 0,30000 | 3 | 0,0230000 | 0,004055 |
| 2930 | Пыль абразивная (Корунд белый) | ОБУВ | 0,04000 | | 0,0034000 | 0,003670 |
| Всего веществ : 22 | | | | | 23,4798175 | 271,735029 |
| в том числе твердых : 9 | | | | | 0,2510153 | 0,852096 |
| жидких/газообразных : 13 | | | | | 23,2288022 | 270,882933 |
| Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия: | | | | | | |
| 6017 | (2) 110 143 | | | | | |
| 6018 | (2) 110 330 | | | | | |
| 6035 | (2) 333 1325 | | | | | |
| 6041 | (2) 322 330 | | | | | |
| 6043 | (2) 330 333 | | | | | |
| 6053 | (2) 342 344 | | | | | |
| 6204 | (2) 301 330 | | | | | |
| 6205 | (2) 330 342 | | | | | |

Таблица 8.2.6 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от передвижных источников

| Загрязняющее вещество | | Используй мый критери й | Значение критерия мг/м3 | Класс опас- ности | Суммарный выброс вещества | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|------------|
| код | наименование | | | | г/с | т/год |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 0301 | Азота диоксид (Азот (IV) оксид) | ПДК м/р | 0,20000 | 3 | 19,1890778 | 44,696906 |
| 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) | ПДК м/р | 0,40000 | 3 | 14,7681722 | 34,011306 |
| 0328 | Углерод (Сажа) | ПДК м/р | 0,15000 | 3 | 2,5936111 | 4,758095 |
| 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый) | ПДК м/р | 0,50000 | 3 | 12,8447000 | 26,857090 |
| 0333 | Дигидросульфид (Сероводород) | ПДК м/р | 0,00800 | 2 | 0,0007958 | 0,000047 |
| 0337 | Углерод оксид | ПДК м/р | 5,00000 | 4 | 28,1833000 | 72,294540 |
| 0703 | Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) | ПДК с/с | 1,00e-06 | 1 | 0,0000480 | 0,000106 |
| 1325 | Формальдегид | ПДК м/р | 0,05000 | 2 | 0,5541667 | 1,056673 |
| 2732 | Керосин | ОБУВ | 1,20000 | | 13,5833000 | 26,418738 |
| 2754 | Углеводороды предельные С12-С19 | ПДК м/р | 1,00000 | 4 | 0,2834213 | 0,016873 |
| Всего веществ : 10 | | | | | 92,0005929 | 210,110374 |
| в том числе твердых : 2 | | | | | 2,5936591 | 4,758201 |
| жидких/газообразных : 8 | | | | | 89,4069338 | 205,352173 |
| Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия: | | | | | | |
| 6035 | (2) 333 1325 | | | | | |
| 6043 | (2) 330 333 | | | | | |
| 6204 | (2) 301 330 | | | | | |

8.2.2.4. Параметры выбросов загрязняющих веществ

Данные о выбросах получены с использованием расчетных методов, согласованных в

установленном порядке и обязательных к применению для всех организаций и ведомств на территории России при осуществлении ведомственного и государственного контроля выбросов.

Параметры источников выбросов ЗВ на период эксплуатации представлены в расчетах рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере (ООС, том 8.1.2, Приложения).

8.2.2.5. Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ

Основными критериями качества атмосферного воздуха являются предельно-допустимые максимально разовые концентрации (ПДК_{м.р.}) вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест, утвержденные Министерством здравоохранения.

При совместном присутствии в атмосферном воздухе нескольких веществ, обладающих суммацией действия, для всех расчетных точек на местности по следующей формуле определяется безразмерная концентрация ЗВ в атмосферном воздухе q_k рассматриваемого ЗВ:

$$q_k = \sum_{i=1}^{n_{зв}} \frac{c_i}{\text{ПДК}_{\text{м.р.}i}}$$

где п.з.в. – число ЗВ, входящих в группу комбинированного вредного действия;

c_i – рассчитанная в соответствии с требованиями «Методов расчетов рассеивания..., 2017» (относящиеся ко времени осреднения 20-30 мин) концентрация i -того ЗВ, входящего в рассматриваемую группу ЗВ комбинированного действия, мг/м³.

Предельно допустимые концентрации и ориентировочные безопасные уровни воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест определяются в соответствии с гигиеническими нормативами СанПиН 1.2.3685-21 соответственно.

Расчеты рассеивания проводятся по всем загрязняющим веществам.

Оценка величин приземных концентраций примесей загрязняющих веществ в окрестности района строительства выполнялась расчетным путем на основании расчетной схемы «Методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, утвержденной приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273.

Район планируемых работ расположен на значительном расстоянии от населенных пунктов и стационарных источников загрязнения атмосферного воздуха.

Ближайшие населенные пункты – поселок Ямбург (расположен на правом берегу р. Обь в 80 км к юго-востоку) и с. Мыс Каменный (расположен на левом берегу р. Обь в 9 км к северо-западу). В 50 км к югу на левом берегу р. Обь расположен с. Новый Порт.

Расчеты приземных концентраций вредных веществ проводились согласно Приказу 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) с помощью ЭВМ посредством программы УПРЗА «Эколог», разработанной фирмой «ИНТЕГРАЛ», с учетом следующих исходных данных:

- климатические, метеорологические и фоновые характеристики района расположения объекта;
- характеристика веществ, в том числе санитарно-гигиенические нормативы;
- физические и аэродинамические параметры источников выбросов вредных веществ;
- местоположения источников выбросов вредных веществ.

Карта-схема расположения источников загрязнения атмосферы в период эксплуатации приведена в ООС, том 8.1.2, Приложения.

С целью оценки влияния строительных работ на селитебную территорию установлены расчетные точки, представленные в таблице 8.2.7.

Таблица 8.2.7 – Характеристика расчетных точек

| № точки | Координаты точки | | Тип точки | Название точки, населенных пунктов |
|---------|------------------|-----------|-----------------------|------------------------------------|
| | X | Y | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | -12133,50 | -47317,00 | на границе жилой зоны | РТ с. Новый Порт |
| 2 | 15293,00 | 36967,50 | на границе жилой зоны | РТ с. Мыс-Каменный |
| 3 | 69339,00 | -23414,50 | на границе жилой зоны | РТ п. Ямбург |

Первоначальная привязка источников выброса произведена к основной системе координат.

Таблица 8.2.8 – Координаты расчетной площадки

| Код | Тип | Полное описание площадки | | | | Ширина (м) | Шаг (м) | | Высота (м) |
|-----|-----------------|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------|------------|-----------|----------|------------|
| | | Координаты середины 1-й стороны (м) | | Координаты середины 2-й стороны (м) | | | По ширине | По длине | |
| | | X | Y | X | Y | | | | |
| 1 | Полное описание | -72696,50 | -13138,00 | 85834,50 | -13138,00 | 110000 | 5000,00 | 5000,00 | 2,00 |

В каждой расчетной точке рассчитывалась максимальная по направлению и скорости ветра концентрация примеси. Расчеты проводились по следующим скоростям ветра: $U = 0,5; 10$ м/с; $U = U_{мс}; 0,5U_{мс}$, где $U_{мс}$ – средневзвешенная опасная скорость ветра, автоматически рассчитываемая программой. Шаг по углу перебора направлений ветра был принят равным 1° .

Метеорологические условия и параметры, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ приведены в соответствии с данными филиала ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС» (Приложение Б).

Расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на период строительства представлены в ООС, том 8.1.2, Приложения.

Результаты расчетов на ПК приведены в виде таблиц и на машинограммах результатов в виде систем изолиний, описывающих распределение максимальных концентраций. Поле концентраций содержит изолинии концентраций вредных веществ в долях ПДК.

Зона влияния (0,05 ПДК) составляет по диоксиду азота 12,77 км

В связи с удаленностью селитебных территорий от границ зон влияния, эксплуатация ЛСП «Каменномысская» не окажет воздействия на качество атмосферного воздуха на существующую жилую застройку.

В целом воздействие на атмосферный воздух для проектных работ оценивается как допустимое и соответствует требованиям нормативных документов РФ в области охраны атмосферного воздуха.

По всем веществам значения концентраций в атмосферном воздухе находятся в допустимых санитарно-гигиенических пределах ($C < 1$ ПДК).

8.2.2.6. Определение размеров санитарно-защитной зоны

Согласно п. 2.1 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Новая редакция», санитарно-защитная зона предназначена для создания санитарно-защитного барьера между территорией предприятия при работе в штатном режиме и территорией жилой застройки, и при определении размера СЗЗ используются гигиенические критерии качества атмосферного воздуха населенных мест.

Следовательно, установление санитарно-защитной зоны для рассматриваемого объекта не целесообразно, в связи с отсутствием в районе планируемого размещения ЛСП «Каменномысская» мест постоянного проживания населения.

Ближайшие населенные пункты –поселок Ямбург (расположен на правом берегу р. Обь в 80 км к юго-востоку) и с. Мыс Каменный (расположен на левом берегу р. Обь в 9 км к северо-западу). В 50 км к югу на левом берегу р. Обь расположен с. Новый Порт.

В СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Новая редакция» нет пункта для установления СЗЗ для линейных объектов, расположенных в акватории водных объектов.

8.2.2.7. Оценка воздействия на атмосферный воздух в период эксплуатации

Химическое воздействие на атмосферный воздух при реализации намечаемой деятельности связано в первую очередь с выбросами продуктов сгорания топлива и от технологического оборудования по подготовки газа.

Всего на проектируемом объекте предусматривается 25 источников выбросов, из них: 16 организованных и 9 – неорганизованных.

Перечень ЗВ, поступающих в атмосферу, включает 22 вещества.

При эксплуатации валовый объем выбросов составит: 271,735029 т/год, в том числе: твердые – 0,852096 т/год, жидкие и газообразные – 270,882933 т/год.

При проведении оценки воздействия применены гигиенические нормативы населенных мест (ПДК), учтены сочетания условий, определяющие максимальный уровень загрязнения атмосферы: одновременная работа максимально возможного количества источников выделения ЗВ и неблагоприятные метеорологические условия для рассеивания ЗВ.

Расчет рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе показал, что максимальный вклад в уровень загрязнения атмосферы (относительно ПДК) вносят диоксид азота, оксид углерода, содержащийся в продуктах сгорания топлива.

Расчет распределения приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе проведен для веществ, максимальная концентрация которых превышает 0,1 ПДК.

Зона влияния (0,05 ПДК) составляет по диоксиду азота 12,77 км

В связи с удаленностью селитебных территорий от границ зон влияния, эксплуатация проектируемого объекта не окажет воздействия на качество атмосферного воздуха на существующую жилую застройку.

В целом воздействие на атмосферный воздух для проектных работ оценивается как допустимое и соответствует требованиям нормативных документов РФ в области охраны атмосферного воздуха.

8.3. Оценка воздействия физических факторов на окружающую среду

8.3.1. Перечень видов физического воздействия

К вредным физическим воздействиям на окружающую природную среду относятся следующие виды:

- воздушный шум;
- подводный шум;
- вибрации;

- электромагнитное излучение;
- световое воздействие;
- тепловое воздействие;
- ионизирующее излучение.

Шумовое (акустическое) воздействие от проводимых работ в период строительства и эксплуатации проектируемых объектов может рассматриваться как энергетическое загрязнение окружающей среды, в частности атмосферы. Основным отличием шумовых воздействий от выбросов загрязняющих веществ является влияние на окружающую среду звуковых колебаний, передаваемых через воздух или твердые тела (поверхность земли, морское дно и т.д.).

Величина воздействия шума на человека зависит от уровня звукового давления, частотных характеристик шума, их продолжительности, периодичности и т.д.

В задачу данного раздела входит оценка шумового воздействия проектируемых объектов в период строительства и период эксплуатации на условия проживания населения, в связи с чем, расчёты уровня звукового давления осуществляются на границе территории близлежащей жилой застройки.

Район планируемых работ расположен на значительном расстоянии от населенных пунктов: с. Мыс Каменный около 30 км к северу от ЛСП «Каменномысская»; п. Ямбург около 70 км к юго-востоку от ЛСП «Каменномысская».

С целью оценки уровня шумового воздействия проектируемых объектов в период строительства и эксплуатации, в настоящем разделе:

- определяются источники шума, устанавливаются их параметры;
- рассчитываются поля уровней шумового воздействия в районе размещения объектов по спектральным составляющим (дБ), эквивалентному и максимальному уровню шума (дБА), определяются уровни шумового воздействия в расчётных точках;
- оценивается необходимость разработки специальных мероприятий по снижению уровня шума.

По временным характеристикам шум согласно пп. 101-102 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» подразделяется на постоянный, для которого разность между наибольшим и наименьшим значениями уровня звука за временной интервал измерения не превышает 5 дБА при измерении на временной характеристике шумомера «медленно», и непостоянный шум, не удовлетворяющий данным условиям.

Нормируемыми параметрами постоянного шума являются уровни звукового давления L , дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрической частотой 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц.

Нормируемыми параметрами непостоянного шума являются эквивалентные $L_{Аэкв}$ (в дБА) и максимальные $L_{Амакс}$ (в дБА) уровни звука.

Допустимые уровни звука принимаются в соответствии с требованиями таблицы 5.35 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» и приведены в таблице 8.3.1.

Таблица 8.3.1 – Допустимые уровни звукового давления, уровни звука, эквивалентные и максимальные уровни звука проникающего шума в помещениях жилых и общественных зданий и шума на территории жилой застройки

| Назначение помещений или территорий | Время суток | Для источников постоянного шума | | | | | | | | | | Для источников непостоянного шума | | |
|---|-------------|---|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|----|-----------------------------------|--|--|
| | | Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц | | | | | | | | | | Уровни звука L(A) | Эквивалентные уровни звука L _{Аэкв} , дБА | Максимальные уровни звука L _{Амакс} , дБА |
| | | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | | | | |
| Территории, непосредственно прилегающие к зданиям жилых домов, отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, дошкольных образовательных организаций и других образовательных организаций | 7.00-23.00 | 90 | 75 | 66 | 59 | 54 | 50 | 47 | 45 | 44 | 55 | 55 | 70 | |
| | 23.00-7.00 | 83 | 67 | 57 | 49 | 44 | 40 | 37 | 35 | 33 | 45 | 45 | 60 | |

8.3.2. Период строительства

8.3.2.1. Характеристика основных источников шума

Воздушный шум

Основными источниками шумового воздействия в процессе строительства проектируемого объекта являются технологическое оборудование морских судов: краны, компрессоры, насосы, дизельные приводы электрогенераторов, механизмы вспомогательных систем (система отопления, кондиционирования и вентиляции, система подачи воды на различные нужды, система сжатого воздуха, система подачи дизельного топлива и масла). А также дизельные электростанции, строительная техника, сварочные аппараты.

В таблице 8.3.1 указаны шумовые характеристики источников шума, принимаемые для расчетов на основе аналогов и литературных данных [Каталог, 2004; Каталог, 1988; ГОСТ 17.2.4.04-82].

Таблица 8.3.1 – Типовые характеристики воздушного шума используемой техники и оборудования

| Тип источника | Кол-во | Уровни звукового давления в дБ в октавных полосах частот, Гц | | | | | | | | | | L _a , дБА |
|--|--------|--|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-------|----------------------|
| | | 31.5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | | |
| Суда с установками мощностью более 10 МВт (| 3 | 90 | 90 | 88 | 82 | 79 | 73 | 69 | 64 | 59 | 80*** | |
| Суда с установками мощностью менее 10 МВт (ТС, пассажирское судно, судно ЛРН, др.) | 4 | 85 | 85 | 84 | 77 | 72 | 68 | 63 | 59 | 54 | 75*** | |

| Тип источника | Кол-во | Уровни звукового давления в дБ в октавных полосах частот, Гц | | | | | | | | | La, дБА |
|---------------|--------|--|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|---------|
| | | 31.5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | |
| Вертолет | 1 | 94 | 97 | 99 | 100 | 96 | 93 | 92 | 90 | 86 | 100**** |
| Кран | 2 | 7.9 | 7.9 | 7.0 | 0.5 | 5.0 | 0.7 | 6.4 | 1.6 | 7.3 | 78** |

Примечание:

* Животовский А.А. Афанасьев В.Д. Защита от вибраций и шума на предприятиях горнорудной промышленности, 1982

** Operational Aspects of Oil and Gas Well Testing, 2000

*** В качестве внешней шумовой характеристики судна устанавливается уровень звука на расстоянии 25 м от плоскости борта [ГОСТ 17.2.4.04-82]

**** В качестве шумовой характеристики вертолета принят протокол инструментальных замеров по объекту-аналогу на расстоянии 5 м от источника по эквивалентному и максимальному уровню звука (дБА)

Источники постоянного шума на период строительства

ИШ 102 – Сварка, газовая резка

Электросварочный агрегат является источником постоянного шума в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.562-96.*

Шумовая характеристика принята по агрегату – аналогу (полуавтомат сварочный А-1230М) согласно «Каталога шумовых характеристик к СНиП-11-12-77». La = 85 дБА.

Подводный шум

Источниками подводного шума при проведении работ являются: оборудование морских судов обеспечения. Подводный шум, генерируемый корпусами судов и ее оборудованием, связан с работой энергетического (генераторы), компрессорного и вспомогательного оборудования (краны, погрузчик и т.д.).

Судовой шум связан с работой гребных винтов, двигателей и другого бортового оборудования, в том числе лебедок, генераторов, насосов и гидроакустической аппаратуры. 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 8.3.2. приведены сводные характеристики по данным различных источников. В таблице 8.3.3 приведены максимальные значения уровней подводного шума используемых источников для консервативной оценки воздействия.

Таблица 8.3.2 – Примеры характеристик источников подводного шума

| Тип источника | УЗД _{RMS} , дБ отн. 1 мкПа | Основной частотный диапазон, Гц | Примечание |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Суда строительства морских объектов | 160-180 | 100-1000 | [Assessment..., 2009] |
| Суда обеспечения и буксиры | 180-190 | 15-3300 | [Assessment..., 2009] |

Таблица 8.3.3 – Характеристики используемых источников подводного шума

| Тип источника | УЗД _{RMS} , дБ отн. 1 мкПа | Основной частотный диапазон, Гц |
|---------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| | | |

| Тип источника | УЗД _{RMS} , дБ отн. 1 мкПа | Основной частотный диапазон, Гц |
|--|--|---------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Суда с установками мощностью менее 10 МВт (ТС, пассажирское судно, судно ЛРН, др.) | 180 | 15 – 3300 |

Источники вибрационного воздействия

Источниками вибрационного воздействия являются различные виды технологического оборудования: двигатели, компрессоры, насосы морских судов, дизельные генераторы, двигатели строительной техники.

Двигатели и дизельные генераторы являются источниками вибрации ввиду конструктивных особенностей. В соответствии с техническими данными вибрация от них не превышает допустимых значений.

Источники электромагнитного воздействия

Электромагнитное излучение и электростатическое поле исходит от технологического электрического оборудования, расположенного на морских судах.

Основными источниками электромагнитного излучения и электростатического поля на морских судах являются:

- системы морской радиосвязи;
- станции спутниковой связи;
- электрическое оборудование;
- элементы судовой электросети (кабели, силовые щиты и распределительные и регулирующие устройства, электрические машины (генераторы и электродвигатели)).

Источники светового излучения

В темное время суток основными источниками светового воздействия является аварийное и дежурное освещение, навигационные огни морских судов (работы ведутся 24 час в сутки).

Сигнальные огни на морских судах установлены в соответствии с международными правилами предупреждения столкновений судов [МППСС-72].

К сигнальным огням относятся белый топовый огонь в носовой части судна на самой передней мачте и второй топовый огонь в корме. Оба огня светят вперед на 225°. Они должны быть видны на расстоянии не менее 5 миль (9,3 км). Дополнительно на правом борту судно несет один зеленый и на левом – один красный огонь, которые светят параллельно диаметральной плоскости судна вперед на 112,5° и видны на расстоянии не менее 2 миль (3,7 км). Оба бортовых огня не видны с другой стороны судна. На корме судна находится белый огонь, видимый на расстоянии 2 миль, который светит под углом 135° от кормы.

На рисунке 8.3.1 показан пример схемы расположения сигнальных огней на судне. Точное расположение огней зависит от категории судна. Правила, относящиеся к судовым огням, должны соблюдаться в ночное время, а также в условиях ограниченной видимости днем.

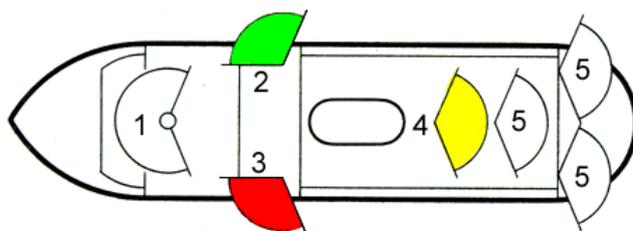


Рисунок 8.3.1 – Пример расположения сигнальных огней на судне (по МППСС-72)

(Обозначения на рисунке: 1 — топовый огонь, 2, 3 — бортовые огни, 4 — буксировочный огонь, 5 — кормовые огни)

Источники теплового воздействия

Источниками теплового воздействия являются доступные для прикосновения части электрооборудования и энергетических установок (дизельных генераторов).

Источники ионизирующего излучения

В процессе строительно-монтажных работ проектируемого объекта источники ионизирующего воздействия не используются.

8.3.2.2. Оценка воздействия источников шума на период строительства

Воздействие источников воздушного шума

Оценка шумового воздействия выполнена в соответствии с требованиями СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003» и ГОСТ 31295.2-2005. Санитарное нормирование выполняется согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Для оценки воздействия использовалась программа расчета акустического воздействия «Эколог-Шум», реализующая положения СП 51.13330.2011 и ГОСТ 31295.2-2005. Консервативные (максимальные) зоны воздействия воздушного шума рассчитаны для максимального количества одновременно работающего оборудования.

Оценка непостоянного шума на соответствие допустимым уровням проводится одновременно по эквивалентному и максимальному уровням звука. Превышение одного из показателей должно рассматриваться как несоответствие требованиям СанПиН 1.2.3685-21.

Уровень звукового давления в дБ на границе жилой застройки определяется по формуле:

$$L = L_i - 20 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta * r}{1000} - 10 \lg \Omega - \Delta L_{\text{э}}$$

где: L_i – уровень звуковой мощности от i -го источника, дБ;

Φ – фактор направленности источника, в расчётах для всех источников принято $\Phi=1$, как для ненаправленного источника;

$\Omega = 2\pi$ – пространственный угол излучения шума;

r – расстояние от акустического центра источника шума до расчётной точки, м;

β – коэффициент затухания звука в атмосфере, дБ/км; значение для среднегеометрических частот октавных полос приведено в табл. 8.3.4;

$\Delta L_{\text{э}}$ – коэффициент снижения уровня звуковой мощности за счёт звукоизоляции, дБ (дБА).

Таблица 8.3.4 – Затухание звука в атмосфере

| | | | | | | | | | |
|--|------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| Октавная полоса со среднегеометрической частотой, Гц | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| β_a , дБ/км | 0 | 0 | 0,7 | 1,5 | 3 | 6 | 12 | 24 | 48 |

Суммарный уровень звукового давления в точке от источника рассчитывается по формуле:

$$L_{\text{сум}} = 10 \lg \sum 10^{0.1 L_i}$$

где: L_i – уровень звукового давления от i -го источника, дБА.

В данном разделе рассматривается воздействие на окружающую среду источников шума при строительстве проектируемых объектов.

Режим работы – смена 12 часов.

Ситуационный план размещения источников шума представлен в ООС, том 8.1.2, Приложения.

Координаты расчётных точек представлены в табл. 8.3.5.

Таблица 8.3.5 – Координаты расчётных точек

| N | Объект | Координаты точки | | | Тип точки |
|-----|---------------------|------------------|-----------|--------------------|---------------------------------------|
| | | X (м) | Y (м) | Высота подъема (м) | |
| 001 | РТ1 с.Новый Порт | -12133.50 | -47317.00 | 1.50 | Расчетная точка на границе жилой зоны |
| 002 | РТ2 с. Мыс-Каменный | 15293.00 | 36967.00 | 1.50 | Расчетная точка на границе жилой зоны |
| 003 | РТ3 п. Ямбург | 69339.00 | -23414.50 | 1.50 | Расчетная точка на границе жилой зоны |

Предложенный вариант выбора расчётных точек позволяет достаточно полно оценить уровень шумового воздействия при строительстве на окружающую среду.

В каждой узловой точке расчётного прямоугольника и в принятых расчётных точках определяются значения уровней звукового давления, дБ, в октавных полосах среднегеометрических частот, максимальный уровень звука $L_{\text{Амакс}}$, дБА, и эквивалентный уровень звукового давления $L_{\text{Аэкв}}$, дБА.

Исходные данные, принятые в расчёте, а также результаты расчётов шума при строительных работах в виде таблиц и карт шумовых полей представлены в ООС, том 8.1.2, Приложения. Результаты расчёта приведены в табл. 8.3.6.

Таблица 8.3.6 – Характеристика расчетной площадки

| N | Объект | Координаты точки 1 | | Координаты точки 2 | | Ширина (м) | Высота подъема (м) | Шаг сетки (м) | |
|-----|--------------------|--------------------|----------|--------------------|----------|------------|--------------------|---------------|--------|
| | | X (м) | Y (м) | X (м) | Y (м) | | | X | Y |
| 002 | Расчетная площадка | 2300.00 | 32200.00 | 10290.00 | 32200.00 | 5600.00 | 1.50 | 100.00 | 100.00 |

Анализ результатов расчетов проводится с целью прогнозной оценки степени шумового воздействия объекта проектирования на окружающую среду и условия проживания населения, выявления необходимости проведения специальных мероприятий по снижению уровня.

Из данных акустического расчета, представленных в ООС, том 8.1.2, Приложения, можно сделать вывод, что при максимальной излучаемой звуковой мощности источников шума рассматриваемого объекта максимальные и эквивалентные уровни звукового давления в

расчётных точках на границе ближайших населенных пунктов не превысят допустимых величин, установленных СанПиН 1.2.3685-21.

Таким образом, с учетом принятых в проекте решений по строительству объекта ухудшение условий проживания населения в районе проведения работ с точки зрения шумового воздействия не прогнозируется.

При этом никакие дополнительные мероприятия по снижению уровня звуковой мощности не требуются.

Воздействие источников подводного шума

При заданных акустических характеристиках источника расчет зависимости уровня давления от расстояния производится с учетом сферического расхождения и поглощения. Из-за сферического расхождения уровень звукового давления на некотором расстоянии R от источника убывает по закону [Клей, Медвин, 1980]:

$$SPL = SL - 20 \lg \frac{R}{R_0},$$

где, SPL — уровень звукового давления, дБ отн. 1 мкПа;

$SL = 20 \times \lg(P_0/P_r)$ дБ — уровень сигнала источника на расстоянии R_0 ;

P_r — опорное давление звука (1 мкПа).

При удалении от источника звук будет также затухать из-за поглощения. Однако из-за относительно низких частот сигналов при небольших расстояниях от источника этот эффект можно не учитывать [Клей, Медвин, 1980]. При дальнейшем распространении в волноводе (акустическом профиле) значения функции TL (затухания акустического импульса) определяются батиметрическим профилем, акустическими свойствами придонного слоя, вариацией гидрологии. Учитывая коэффициент затухания в волноводе α (дБ/км), формула расчёта УЗД в зависимости от расстояния имеет вид:

$$SPL = SL - 20 \lg \frac{R}{R_0} - \alpha R$$

Согласно проведенным акустическим исследованиям [Parvin et al., 2006] коэффициент затухания может варьироваться от 0,3 до 4,7 в зависимости от параметров акустического профиля. Для определения оценочных значений УЗД в зависимости от расстояний для диапазона глубин около 80 м принимаем коэффициент поглощения – 2.

В таблице 8.3.7 приведены расчетные уровни звукового давления, которые достигаются на определенном расстоянии от морских судов и плавсредств.

Таблица 8.3.7 – Оценочные расстояния для достижения заданных УЗД

| УЗД источника, дБ отн.1 мкПа | Расстояние (м), достигаемое для заданного УЗД (дБ отн. 1 мкПа) | | | | |
|------------------------------|--|-----|-----|------|------|
| | 160 | 150 | 140 | 120 | 110 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 190 | 30 | 100 | 300 | 2000 | 4000 |
| 180 | 10 | 30 | 100 | 1000 | 2000 |

Согласно измерениям подводного шума при движении судна со скоростью 7 узлов [Борисов, 2007], значения генерируемых акустических шумов на расстоянии 1 км не превышает 125 дБ отн. 1 мкПа. Для используемых при реализации Проекта плавсредств и оборудования зона воздействия подводного шума с таким УЗД будет находиться в пределах 1,5 - 2 км и является типовой для обычного судоходства.

Ввиду отсутствия методической и нормативной базы в законодательстве РФ и, как следствие отсутствие подтверждения отрицательного воздействия подводного шума на гидробионтов, проведение оценки воздействия подводных шумов не целесообразно.

Воздействие источников вибрации

При соблюдении требований, указанных в ГОСТ 12.1.012-2004 и ПДУ, указанных в СанПиН 1.2.3685-21 воздействие источников общей вибрации будет носить локальный характер и не распространится за пределы рабочих мест. Воздействие источников локальной вибрации ожидается незначительным при использовании средств индивидуальной защиты и выполнении мероприятий и рекомендаций, направленных на снижение воздействия локальной вибрации [ГОСТ 31192.1-2004]. В таблице 8.3.7 указаны предельно допустимые скорректированные уровни и величины вибрации на судах, установленные согласно предельным спектрам по виброускорению и виброскорости.

Таблица 8.3.7 – Предельно допустимые уровни вибрации на судах [СН 2.5.3650-20]

| Наименование помещений | Корректированное по частоте среднеквадратичное значение виброускорения от 1 до 80 Гц | |
|---|--|------------------|
| | дБ | м/с ² |
| 1 | 2 | 3 |
| Энергетическое отделение | | |
| С безвахтенным обслуживанием | 63 | 0,4230 |
| С периодическим обслуживанием | 60 | 0,3000 |
| С постоянной вахтой | 56 | 0,1890 |
| Изолированные посты управления (ЦПУ) | 56 | 0,1890 |
| Производственные помещения | 56 | 0,1890 |
| Служебные помещения | 53 | 0,1340 |
| Общественные помещения, кабинеты и салоны в жилых помещениях | 50 | 0,9460 |
| Спальные и медицинские помещения судов, эксплуатационный режим которых предусматривает непрерывное пребывание экипажа (пассажира) на борту более 24 часов | 47 | 0,0672 |
| Спальные и медицинские помещения судов, эксплуатационный режим которых предусматривает непрерывное пребывание экипажа (пассажира) на борту более 8 часов, но менее 24 часов | 50 | 0,9460 |
| Спальные и медицинские помещения судов, эксплуатационный режим которых предусматривает непрерывное пребывание экипажа (пассажира) на борту менее 8 часов | 53 | 0,1340 |

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 электромагнитного излучения

Используемое стандартное сертифицированное оборудование является источником воздействия ЭМП на человека. Уровень ЭМИ устройств, используемых персоналом, низкий, так как они рассчитаны на ношение и пользование людьми, и имеют необходимые гигиенические сертификаты (декларации о соответствии).

При соблюдении гигиенических требований к размещению и эксплуатации средств радиосвязи СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 и СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 воздействие на персонал ожидается незначительным. Согласно письму Росаккредитации от 30.03.2021 N 7210/03-МЗ: главе 2, пунктам 3.1-3.5, 4.1 СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 эквивалентна глава V СанПиН 1.2.3685-21; пунктам 3.4-3.7, 3.10-3.15, главам 5, 6, 7 СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 эквивалентна глава XIII СанПиН 2.1.3684-21

Исходя из опыта реализации аналогичных проектов, электромагнитные характеристики источников для планируемых работ удовлетворяют требованиям, приведенным в СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 и СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03, и оцениваются как маломощные источники, не подлежащие контролю органами санитарно-эпидемиологического надзора и не превышающие предельно допустимых значений.

Фактические значения уровней электромагнитного излучения на объекте-аналоге в зоне размещения приемо-передающих антенн не превышают предельно допустимые значения.

Все антенные устройства установлены в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов».

Фактические значения напряженности электромагнитного поля на объекте-аналоге не превышают допустимые значения СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Воздействие источников светового излучения

Световое воздействие, оказываемое источниками на судах в темное время суток, является типовым для подобных производственных объектов. За счет значительного удаления основного района работ от береговой черты, и при условии выполнения защитных мер световое воздействие на природную среду ожидается незначительным.

Воздействие источников теплового излучения

Согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»:

- температура поверхностей и изоляционных ограждений не должна превышать 29°C;
- допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела работающих на рабочих местах от производственных источников (материалов, изделий и прочего), нагретых до температуры не более 600°C, приведены в таблице 8.3.8.

Допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела работающих от источников излучения, нагретых до температуры более 600°C (раскаленный или расплавленный металл, стекло, пламя), не должны превышать 140 Вт/м². При этом облучению не должно подвергаться более 25% поверхности тела с обязательным использованием средств индивидуальной защиты, в том числе средств защиты лица и глаз.

Таблица 8.3.8 – Допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела персонала от производственных источников

| Облучаемая поверхность тела, % | Интенсивность теплового облучения, Вт/м ² , не более |
|--------------------------------|---|
| 1 | 2 |
| 50 и более | 35 |
| 25-50 | 70 |
| не более 25 | 100 |

Измерения параметров микроклимата на рабочих местах объектов аналогов показали, что значения тепловой нагрузки соответствуют рекомендуемым требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Основными источниками теплового воздействия при строительстве проектируемого объекта являются доступные для прикосновения части электрооборудования и энергетических установок.

При соблюдении норм и требований санитарных правил и выполнении защитных мероприятий тепловое воздействие на персонал и окружающую среду ожидается минимальным, периодическим и незначительным по своей интенсивности.

Воздействие источников ионизирующего излучения

Оценка радиационной обстановки на предприятиях и объектах нефтегазового комплекса производится по данным радиационного контроля с учетом доз производственного облучения работников природными источниками излучения.

Эффективная доза облучения природными источниками для всех работников, не должна превышать 5 мЗв/год в производственных условиях (любые профессии и производства).

При выполнении требований СанПиН 2.6.1.2523-09 и СП 2.6.1.2612-10 воздействие от источников ионизирующего излучения на окружающую среду оказываться не будет.

В процессе строительно-монтажных работ проектируемого объекта источники ионизирующего воздействия не используются, значит воздействие на окружающую среду ионизирующего (радиоактивного) излучения отсутствует.

8.3.3. Период эксплуатации

8.3.3.1. Характеристика основных источников шума

Существенное шумовое воздействие на окружающую среду будет оказываться в случаях работы оборудования в штатном режиме на ЛСП «Каменномысская» - воздушный шум.

Для снижения уровня шума от ГТГ и ГТУ предусмотрено использование шумозащитного кожуха. Для снижения шума, попадающего в окружающее пространство через выхлопную систему, предусматривается использование глушителя выхлопа, позволяющего снизить уровень шума на 28 дБА. Уровень звуковой мощности представлен в табл. 8.3.9.

Таблица 8.3.9 – Уровень звуковой мощности технологического оборудования

| N | Объект | Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц | | | | | | | | | La, экв |
|-----|------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| | | 31.5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | |
| 001 | ГТГ1 | 82.0 | 82.0 | 84.0 | 83.0 | 83.0 | 88.0 | 88.0 | 72.0 | 65.0 | 92.1 |
| 002 | ГТГ2 | 82.0 | 82.0 | 84.0 | 83.0 | 83.0 | 88.0 | 88.0 | 72.0 | 65.0 | 92.1 |
| 003 | ГТГ3 | 82.0 | 82.0 | 83.0 | 80.0 | 76.0 | 75.0 | 72.0 | 70.0 | 67.0 | 80.3 |
| 004 | ГТУ1 | 82.0 | 82.0 | 83.0 | 80.0 | 76.0 | 75.0 | 72.0 | 70.0 | 67.0 | 80.3 |
| 005 | ГТУ2 | 82.0 | 82.0 | 83.0 | 80.0 | 76.0 | 75.0 | 72.0 | 70.0 | 67.0 | 80.3 |
| 006 | ГТУ3 | 82.0 | 82.0 | 83.0 | 80.0 | 76.0 | 75.0 | 72.0 | 70.0 | 67.0 | 80.3 |
| 007 | ГТУ4 | 82.0 | 82.0 | 83.0 | 80.0 | 76.0 | 75.0 | 72.0 | 70.0 | 67.0 | 80.3 |
| 008 | Инсинератор | 87.1 | 87.1 | 85.5 | 81.8 | 77.6 | 73.6 | 69.4 | 66.0 | 62.9 | 80.0 |
| 009 | Факел | 109.2 | 109.2 | 111.2 | 109.7 | 106.9 | 103.7 | 99.1 | 94.6 | 90.5 | 109.0 |
| 010 | Факел | 109.2 | 109.2 | 111.2 | 109.7 | 106.9 | 103.7 | 99.1 | 94.6 | 90.5 | 109.0 |
| 011 | Свеча рассеивания газа | 105.3 | 105.3 | 107.5 | 110.2 | 114.5 | 117.5 | 118.8 | 117.0 | 112.6 | 124.0 |
| 012 | Свеча рассеивания газа | 105.3 | 105.3 | 107.5 | 110.2 | 114.5 | 117.5 | 118.8 | 117.0 | 112.6 | 124.0 |
| 013 | Свеча рассеивания газа | 105.3 | 105.3 | 107.5 | 110.2 | 114.5 | 117.5 | 118.8 | 117.0 | 112.6 | 124.0 |

* Уровень звукового давления на расстоянии 1 м.

К вредным физическим воздействиям на окружающую природную среду относятся следующие виды также: подводный шум; вибрации; электромагнитное излучение; световое воздействие; тепловое воздействие; ионизирующее излучение.

Подводный шум, электромагнитное излучение, вибрации, световое воздействие, тепловое воздействие от морских судов по обеспечению проектируемого объекта в период эксплуатации можно пренебречь. Морские суда по снабжению в рассматриваемом районе будут находиться редко (периодически). Воздействие данных факторов на окружающую среду по интенсивности не будет превышать значения, полученных на период строительства, а будут даже ниже, в связи с наименьшим количеством источников данных воздействий.

Источники ионизирующего излучения

В процессе эксплуатации проектируемого объекта источники ионизирующего воздействия не используются.

8.3.3.2. Оценка воздействия источников шума на период эксплуатации

Воздействие источников воздушного шума

Оценка шумового воздействия выполнена в соответствии с требованиями СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003» и ГОСТ 31295.2-2005. Санитарное нормирование выполняется согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Для оценки воздействия использовалась программа расчета акустического воздействия «Эколог-Шум», реализующая положения СП 51.13330.2011 и ГОСТ 31295.2-2005. Консервативные (максимальные) зоны воздействия воздушного шума рассчитаны для максимального количества одновременно работающего оборудования.

Оценка непостоянного шума на соответствие допустимым уровням проводится одновременно по эквивалентному и максимальному уровням звука. Превышение одного из показателей должно рассматриваться как несоответствие требованиям СанПиН 1.2.3685-21.

Уровень звукового давления в дБ на границе жилой застройки определяется по формуле:

$$L = L_i - 20 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{\beta * r}{1000} - 10 \lg \Omega - \Delta L_{\text{э}}$$

где: L_i – уровень звуковой мощности от i -го источника, дБ;

Φ – фактор направленности источника, в расчётах для всех источников принято $\Phi=1$, как для ненаправленного источника;

$\Omega = 2\pi$ – пространственный угол излучения шума;

r – расстояние от акустического центра источника шума до расчётной точки, м;

β – коэффициент затухания звука в атмосфере, дБ/км; значение для среднегеометрических частот октавных полос приведено в табл. 8.3.10;

$\Delta L_{\text{э}}$ – коэффициент снижения уровня звуковой мощности за счёт звукоизоляции, дБ (дБА).

Таблица 8.3.10 – Затухание звука в атмосфере

| Октавная полоса со среднегеометрической частотой, Гц | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|--|------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| β , дБ/км | 0 | 0 | 0,7 | 1,5 | 3 | 6 | 12 | 24 | 48 |

Суммарный уровень звукового давления в точке от источника рассчитывается по формуле:

$$L_{\text{сум}} = 10 \lg \sum 10^{0.1 L_i}$$

где: L_i – уровень звукового давления от i -го источника, дБА.

В данном разделе рассматривается воздействие на окружающую среду источников шума при эксплуатации проектируемых объектов.

Для снижения уровня шума от ГТГ и ГТУ предусмотрено использование шумозащитного кожуха. Для снижения шума, попадающего в окружающее пространство через выхлопную систему, предусматривается использование глушителя выхлопа, позволяющего снизить уровень шума на 28 дБА. Режим работы – круглосуточный.

Ситуационный план размещения источников шума представлен в в ООС, том 8.1.2, Приложения.

Координаты расчётных точек представлены в табл. 8.3.11.

Таблица 8.3.11 – Координаты расчётных точек

| N | Объект | Координаты точки | | | Тип точки |
|-----|---------------------|------------------|-----------|--------------------|---------------------------------------|
| | | X (м) | Y (м) | Высота подъема (м) | |
| 001 | РТ1 с.Новый Порт | -12133.50 | -47317.00 | 1.50 | Расчетная точка на границе жилой зоны |
| 002 | РТ2 с. Мыс-Каменный | 15293.00 | 36967.00 | 1.50 | Расчетная точка на границе жилой зоны |
| 003 | РТ3 п. Ямбург | 69339.00 | -23414.50 | 1.50 | Расчетная точка на границе жилой зоны |

Предложенный вариант выбора расчётных точек позволяет достаточно полно оценить уровень шумового воздействия при строительстве на окружающую среду.

В каждой узловой точке расчётного прямоугольника и в принятых расчётных точках определяются значения уровней звукового давления, дБ, в октавных полосах среднегеометрических частот, максимальный уровень звука LA_{макс.}, дБА, и эквивалентный уровень звукового давления LA_{экв.}, дБА.

Исходные данные, принятые в расчёте, а также результаты расчётов шума при эксплуатации объекта в виде таблиц и карт шумовых полей представлены в ООС, том 8.1.2, Приложения. Результаты расчёта приведены в табл. 8.3.6.

Таблица 8.3.6 – Характеристика расчетной площадки

| N | Объект | Координаты точки 1 | | Координаты точки 2 | | Ширина (м) | Высота подъема (м) | Шаг сетки (м) | |
|-----|--------------------|--------------------|----------|--------------------|----------|------------|--------------------|---------------|--------|
| | | X (м) | Y (м) | X (м) | Y (м) | | | X | Y |
| 002 | Расчетная площадка | 2300.00 | 32200.00 | 10290.00 | 32200.00 | 5600.00 | 1.50 | 100.00 | 100.00 |

Анализ результатов расчетов проводится с целью прогнозной оценки степени шумового воздействия объекта проектирования на окружающую среду и условия проживания населения, выявления необходимости проведения специальных мероприятий по снижению уровня.

Из данных акустического расчета, представленных в ООС, том 8.1.2, Приложения, можно сделать вывод, что при максимальной излучаемой звуковой мощности источников шума рассматриваемого объекта максимальные и эквивалентные уровни звукового давления в расчётных точках на границе ближайших населенных пунктов не превысят допустимых величин, установленных СанПиН 1.2.3685-21.

Таким образом, с учетом принятых в проекте решений по строительству объекта ухудшение условий проживания населения в районе проведения работ с точки зрения шумового воздействия не прогнозируется.

При этом никакие дополнительные мероприятия по снижению уровня звуковой мощности не требуются.

8.4. Оценка воздействия на водные ресурсы

Воздействие проектируемого объекта на водную среду будет оказываться как в период его строительства, так и в период эксплуатации, отличие будет только в интенсивности воздействия и в источниках воздействия.

В настоящем разделе рассмотрены все возможные виды и источники негативного воздействия на водную среду в период строительства и эксплуатации проектируемого объекта, а также оценены последствия реализации проектных решений.

8.4.1. Период строительства

При строительстве проектируемых объектов ожидается воздействие на морскую среду в связи с физическим присутствием искусственных сооружений на дне водного объекта, движением судов по акватории.

Основные источники и виды воздействия на водные объекты в период строительных работ включают:

- физическое присутствие судов и ЛСП;
- сброс нормативно-чистых вод систем охлаждения, системы балластирования и противопожарного водоснабжения судов;
- взмучивание донных осадков;
- загрязнение водных объектов (попадание загрязняющих веществ в водоем, может происходить в результате непреднамеренных утечек с систем судов нефтепродуктов, непосредственного сброса в природную среду при возникновении аварийных ситуаций);
- воздействие на водные биологические ресурсы.

8.4.1.1. Водопотребление

В период строительства водопотребление связано с потребностями для санитарно-бытовых и питьевых нужд строителей на морских судах, для пожарных мероприятий.

Вода питьевого качества будет доставляться на суда с берега судами снабжения.

Хозяйственно-питьевое водопотребление на судах

В период строительства расход воды приходится на хозяйственно-питьевые нужды рабочего персонала морских судов, участвующих в строительстве.

Потребность строительства в воде:

1) расчет расхода воды на приготовление пищи и хозяйственно-питьевые нужды работников определяется по формуле:

$$V = n \times N,$$

где:

n – общая трудоемкость, чел.дней;

N – норматив водопотребления – 0,015 м³/сут. (п. 14.4.3 МДС 12-46.2008);

$$V_{\text{хпн}} = 5768 \times 0,015 = 86,5 \text{ м}^3;$$

2) потребление воды для санитарно-гигиенических целей строительства определяется по той же формуле (указанной в пункте выше) с нормативным водопотреблением 0,03 м³/сут (п. 14.4.3 МДС 12-46.2008):

$$V_{\text{сгц}} = 5768 \times 0,03 = 173 \text{ м}^3$$

Пресная вода питьевого качества на используемые суда доставляется по мере необходимости судами снабжения и используется для приготовления пищи и для хозяйственно-бытовых нужд.

Использование забортной воды на судах

Морская забортная вода используется в двухконтурных системах охлаждения судовых механизмов, при этом контакты с загрязняющими веществами отсутствуют. Объемы потребления морской воды для систем охлаждения регулируются судовым «Регистром» по каждому плав средству.

Забор морской воды производится посредством всасывающих клапанов, через кингстонные коробки. Для предотвращения захвата морских организмов и мусора, входы кингстонных коробок оборудованы сетчатыми фильтрами.

Расход воды на пожаротушение принимается исходя из трёхчасовой продолжительности тушения одного пожара и расходе воды 5 л/с на один пожар и составляет 54 м³.

8.4.1.2. Водоотведение

На привлекаемых для выполнения строительных работ судах будут образовываться следующие виды стоков:

- хозяйственно-бытовые и хозяйственно-фекальные сточные воды;
- воды системы охлаждения и пожаротушения;
- производственные сточные воды (ляльные воды).

Хозяйственно-бытовые и хозяйственно-фекальные сточные воды

Хозяйственно-бытовые (от умывальных и душевых помещений, моек и оборудования камбуза и т.п.) и хозяйственно-фекальные сточные воды, поступающие от санитарных приборов (туалетов, писсуаров и т.п.) накапливаются в танках, расположенных в трюмах судов, и передаются для дальнейшей очистки на береговые очистные сооружения в порту приписки судна (или с последующим вывозом по мере накопления судами-сборщиками (танкерами) на береговую базу ООО «Газпром добыча Ямбург» в район порта Ямбург или Лабитнанги для дальнейшей переработки и утилизации).

Безвозвратными потерями можно пренебречь, объемы образования сточных вод условно приняты равными объему потребления воды на хозяйственно-питьевые нужды.

Воды системы охлаждения и пожаротушения

Данные воды полностью изолированы от источников загрязнения, поэтому химический состав сбрасываемых вод соответствует забираемым 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 сбрасываемых за борт за вычетом образовавшийся ляльной воды составляет м³/период/год.

Производственные сточные воды (ляльные воды)

В связи с несовершенством систем, по которым проходит морская вода, используемая для обеспечения работы судовых установок различного назначения и типа, часть её попадает в производственные помещения судна, где может смешиваться с различными загрязняющими веществами или другими, уже загрязненными водами, образуя ляльные воды.

Производственные (ляльные) сточные воды будут сдаваться на берегу. Операции с отходами на судах осуществляются согласно имеющемуся на каждом судне Судовому плану

операций с мусором и регистрируются в соответствующем журнале. Процесс сдачи возлагается на владельца судна.

Стоки, загрязненные нефтью, по самотечным каналам, собираются в специальные углубления и затем перекачиваются в емкость нефтесодержащей воды (танки в трюмах судов). Сброс нефтезагрязненных вод не предусматривается, в связи с чем стоки будут накапливаться на борту с последующей передачей специализированной лицензированной организации на обезвреживание по окончании работ на берегу. (или с последующим вывозом по мере накопления судами-сборщиками (танкерами) на береговую базу ООО «Газпром добыча Ямбург» в район порта Ямбург или Лабытнанги для дальнейшей переработки и утилизации).

Общий объем льяльных вод в соответствии с расчетами, представленными в ...составит – 62,94 м³.

8.4.2. Период эксплуатации

Для охраны и рационального использования водных ресурсов, а также предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод района размещения проектируемого объекта должен быть определен режим его водопотребления и водоотведения.

8.4.2.1. Водопотребление

Источником водоснабжения ЛСП «Каменномысская» являются поверхностные воды акватории Обской губы.

На верхнем строении ЛСП «Каменномысская» вода расходуется на нужды бурового комплекса, цементировочного комплекса, эксплуатационного комплекса, энергетического комплекса, жилого комплекса и пожаротушение.

Подача воды на нужды потребителей верхнего строения обеспечивается следующими системами:

- системой снабжения забортной водой;
- системой технологической пресной воды;
- системой технической пресной воды;
- системой бытовой пресной воды;
- водопожарной системой;
- системой водораспыления и орошения;
- системой водяных завес;
- системой пенотушения;
- спринклерной системой пожаротушения.

С целью рационального использования воды и ее экономии на ЛСП «Каменномысская» предусматриваются следующие мероприятия:

- применение оборудования бурового и эксплуатационного комплексов с воздушным охлаждением с целью уменьшения удельного водопотребления;
- применение энергоэффективного санитарно-бытового оборудования (унитазы с двойным сливом, экономичные смесители с аэраторами, экономичные душевые насадки) с целью уменьшения удельного водопотребления;

- поддержание оборудования и трубопроводов в исправном состоянии, оперативное устранение неисправностей с целью уменьшения потерь воды, вызванных разгерметизацией оборудования и трубопроводов.

Система снабжения забортной водой

Система снабжения забортной водой ЛСП «Каменномысская» предназначена для подачи забортной воды к потребителям бурового, цементировочного, энергетического и жилого комплексов, вспомогательных систем, а также снабжения забортной водой систем водяного пожаротушения проектируемого объекта.

Система снабжения забортной водой обеспечивает забор воды из источника водоснабжения, ее предварительную очистку и подачу к потребителям проектируемого объекта, в том числе на нужды пожаротушения.

В состав системы снабжения забортной водой входят:

- ледовые ящики № 1 и № 2;
- рыбозащитные устройства – 2 шт.;
- фильтры грубой очистки забортной воды – 4 шт.;
- электронасосы подачи забортной воды на технические и технологические нужды – 2 шт. (один резервный);
- электронасосы подачи забортной воды на установки очистки воды системы бытовой пресной воды – 2 шт. (один резервный);
- электронасосы подачи забортной воды на установки очистки воды системы технологической пресной воды – 2 шт. (один резервный);
- электронасосы подачи забортной воды на рыбозащитные устройства – 2 шт. (один резервный);
- электронасосы подачи воды на обогрев ледовых ящиков – 2 шт. (один резервный);
- самоочищающиеся фильтры предварительной очистки забортной воды, для установок очистки воды системы бытовой пресной воды – 2 шт. (один резервный);
- самоочищающиеся фильтры предварительной очистки забортной воды, для установок очистки воды системы технологической пресной воды – 2 шт. (один резервный);
- подогреватели забортной воды циркуляционной системы обогрева ледовых ящиков – 2 шт. (один резервный);
- подогреватели забортной воды для установок очистки воды системы бытовой пресной воды – 2 шт. (один резервный);
- подогреватели забортной воды для установок очистки воды системы технологической пресной воды, проектные индексы 01-НТ-79202А/В – 2 шт. (один резервный);
- пневмогидравлическая цистерна, проектный индекс 01-V-8801 – 1 шт.;
- трубопроводы;
- арматура;
- средства контроля и управления.

Ледовые ящики, рыбозащитные устройства, электронасосы, фильтры, подогреватели и пневмогидравлическая цистерна располагаются в опорном основании ЛСП «Каменномысская».

Забор воды из источника водоснабжения предусматривается через ледовые ящики № 1 и № 2, расположенные по бортам ЛСП «Каменномысская» и объединенные кингстонной перемычкой с

отсечной арматурой. Ледовые ящики оборудуются циркуляционной системой обогрева. В качестве греющей среды выступает забортная вода.

Прием воды в систему осуществляется через рыбозащитные устройства одобренной конструкции. Исходя из конструктивных особенностей корпуса опорного основания ЛСП «Каменномысская», каждое рыбозащитное устройство разделено на два равнозначных модуля.

Приемные решетки рыбозащитных устройств располагаются ниже уровня промерзания акватории.

Снабжение потребителей забортной водой предусматривается от распределительного коллектора, подключенного к кингстонной перемычке. Очистка забортной воды, поступающей в распределительный коллектор от кингстонной перемычки, обеспечивается четырьмя фильтрами грубой очистки со степенью фильтрации 2500 мкм. Фильтры объединены в две взаимозаменяемые группы, включающие по два фильтра в каждой. Пропускная способность каждой группы фильтров составляет не менее 1800 м³/ч.

Для обеспечения бесперебойного снабжения водой на нужды пожаротушения, в случае блокирования ледовыми образованиями всех точек приема забортной воды, предусматривается хранение резервного запаса забортной воды в приспособленной для этих целей центральной цистерне жидкого балласта № 1 объемом V≈4263 м³.

Учет количества воды, забираемой из источника водоснабжения на технические, технологические нужды и установки очистки воды обеспечивается расходомером.

Подача воды к рыбозащитным устройствам для обеспечения их функционирования обеспечивается двумя электронасосами (один резервный) производительностью 30 м³/ч, давлением 0,2 МПа каждый.

Потребление забортной воды в режимах бурения и эксплуатации ЛСП «Каменномысская» составляет от 30 до 160 м³/ч, в зависимости от выполняемых операций, из них:

- подача забортной воды на рыбозащитные устройства – 30 м³/ч;
- подача забортной воды на установки очистки воды системы технологической пресной воды – 15 м³/ч;
- подача забортной воды на установки очистки воды системы бытовой пресной воды – 15 м³/ч;
- подача забортной воды на технические нужды бурового комплекса (промывка трубопроводов буровых сточных вод) – около 5 м³/сут при интенсивности до 60 м³/ч;
- резервная подача забортной воды на технологические нужды бурового комплекса (приготовление бурового раствора, приготовление шламовой суспензии) и цементировочного комплекса (приготовление цементного раствора) – до 100 м³/ч;
- подача забортной воды на нужды энергетического комплекса (охлаждение продуктов продувания электрических парогенераторов) – около 10 м³/сут при интенсивности 0,8 м³/ч;
- подача забортной воды на нужды жилого комплекса (промывка цистерн и трубопровода выдачи сточных вод, эпизодически при выдаче сточных вод и шлама на судно обеспечения) – около 5 м³/сут при интенсивности до 60 м³/ч.

Слив концентрата от установок очистки воды, охлаждающей воды от электрических парогенераторов и промывочной воды от самоочищающихся фильтров забортной воды предусматривается за борт.

Оборотное водоснабжение в системе не предусматривается.

Система технологической пресной воды

Система технологической пресной воды предназначена для подачи пресной воды технического качества на технологические нужды бурового и цементировочного комплексов ЛСП «Каменномысская».

Система технологической пресной воды обеспечивает хранение запаса пресной воды технического качества, пополнение запаса пресной воды технического качества путем очистки заборной и ее подачу на технологические нужды ЛСП «Каменномысская».

В состав системы технологической пресной воды входят:

- электронасосы – 2 шт. (один резервный);
- установки очистки воды – 2 шт. (одна резервная);
- цистерны технологической воды № 1 и № 2;
- трубопроводы;
- арматура;
- средства контроля и управления.

Электронасосы, установки очистки воды и цистерны технологической воды располагаются в опорном основании ЛСП «Каменномысская».

Хранение запаса пресной воды технического качества предусматривается в цистернах технологической воды № 1 и № 2 соответственно, объемом около 242 м³ каждая. Каждая цистерна оборудуется горловинами для осмотра и ремонта, приёмной и наполнительной трубами, воздушным трубопроводом, средствами контроля уровня жидкости в цистернах.

Пополнение цистерн технологической воды № 1 и № 2 предусматривается от двух установок очистки воды (одна резервная) производительностью 50 м³/сут каждая. В качестве установок очистки воды применяются автоматические установки ультрафильтрации блочно-модульного типа высокой заводской готовности, основанные на мембранном методе очистки. Заборная вода на установки очистки воды подается от системы снабжения заборной водой.

Системой обеспечивается подача пресной воды технического качества на технологические нужды к потребителям бурового комплекса (на приготовление бурового раствора, приготовление шламовой суспензии, промывку центрифуг, обмыв цистерн) и цементировочного комплекса (на приготовление цементного раствора).

С целью рационального использования воды и её экономии предусматривается возможность подачи воды к потребителям из цистерны очищенных сточных вод 01-Т-9005 вместимостью V~192 м³, получаемых путём очистки и обеззараживания сточных и хозяйственно бытовых вод в установке очистки сточных вод (мембранном биореакторе) для их повторного использования на технологические нужды. Ориентировочное поступление очищенных и обеззараженных сточных вод составляет около 23 м³/сут.

Предусматривается возможность выдачи очищенных и обеззараженных сточных вод электронасосами системы технологической пресной воды из цистерны очищенных сточных вод в цистерны буровых сточных вод № 1 и № 2 вместимостью V~240 м³ каждая, для последующей закачки в поглощающий пласт.

Система технической пресной воды

Система технической пресной воды предназначена для подачи пресной воды технического качества на технические нужды к потребителям бурового, эксплуатационного, энергетического и жилого комплексов ЛСП «Каменномысская».

В состав системы технической пресной воды входят:

- цистерна пресной технической воды;
- электронасосы – 2 шт. (один резервный);
- пневмогидравлическая цистерна;
- трубопроводы;
- арматура;
- рукавные соединения;
- средства контроля и управления.

Электронасосы и пневмогидравлическая цистерна располагаются в опорном основании ЛСП «Каменномысская». Трубопроводы системы технической пресной воды заполнены водой и находятся постоянно под давлением. Поддержание давления в системе обеспечивается пневмогидравлической цистерной вместимостью 1 м³.

Подача воды к потребителям обеспечивается двумя электронасосами (один резервный) производительностью 10 м³/ч, давлением 0,8 МПа каждый.

Прием воды на всасывание электронасосов 01-Р-8501А/В осуществляется из цистерн технологической воды № 1 и № 2. При эксплуатации платформы и расходовании пресной воды предусмотрено автоматическое пополнение цистерн технологической воды от установок очистки системы технологической пресной воды.

Система обеспечивает подачу пресной воды технического качества на технические нужды к потребителям бурового комплекса (обмыв и промывка оборудования), эксплуатационного комплекса (промывка оборудования), энергетического комплекса (заполнение емкостей электрических парогенераторов, промывка топливных сепараторов), жилого комплекса (смыв унитазов, заполнение трубопроводов и пневмогидравлической цистерны, а также охлаждения воздушного электрокомпрессора спринклерной системы пожаротушения) и временного убежища (смыв унитаза).

Потребление пресной воды технического качества на технические нужды составляет:

- на потребителей бурового комплекса (эпизодически) – около 5 м³/сут;
- на потребителей эксплуатационного комплекса (эпизодически) – около 500 м³/год при максимальной интенсивности около 3 м³/ч;
- на потребителей энергетического комплекса – около 18 м³/сут;
- на потребителей жилого комплекса – около 6 м³/сут.

Оборотное водоснабжение в системе не предусматривается.

Система бытовой пресной воды

Система бытовой пресной воды предназначена для удовлетворения питьевых и мытьевых потребностей обслуживающего персонала, санитарных нужд, подачи воды на увлажнение воздуха и приготовление пищи на ЛСП «Каменномысская».

Система бытовой пресной воды обеспечивает очистку забортной воды до нормативов, регламентированных СанПиН 2.1.4.1074-01, раздел 2.7, прием пресной воды питьевого качества от внешних источников, хранение запаса воды, ее обеззараживание, подогрев и подачу пресной холодной и горячей воды потребителям.

В состав системы бытовой пресной воды входят:

- электронасосы холодной воды – 2 шт. (один резервный);
- циркуляционные электронасосы горячей воды – 2 шт. (один резервный);

- установки очистки воды – 2 шт. (одна резервная);
- установки обеззараживания воды – 2 шт.;
- емкостные электронагреватели пресной воды – 2 шт. (один резервный);
- скоростные электронагреватели пресной воды – 2 шт.;
- пневмогидравлическая цистерна;
- цистерны питьевой воды № 1 и № 2;
- трубопроводы;
- арматура;
- рукавные соединения;
- средства контроля и управления.

Электронасосы холодной воды, циркуляционные электронасосы горячей воды, установки очистки воды, установки обеззараживания воды, емкостные электронагреватели пресной воды, пневмогидравлическая цистерна и цистерны питьевой воды № 1 и № 2 располагаются в опорном основании ЛСП «Каменномысская».

Хранение запаса пресной воды питьевого качества предусматривается в цистернах питьевой воды №1 и №2 объемом ~114 м³ каждая.

Пополнение цистерн питьевой воды предусматривается от двух установок очистки воды системы бытовой пресной воды (одна резервная) производительностью 50 м³/сут каждая. В качестве установок очистки воды применяются автоматические установки ультрафильтрации блочно-модульного типа высокой заводской готовности, основанные на мембранном методе очистки, обеспечивающие очистку заборной воды и доведение ее качества до нормативов, регламентированных СанПиН 1.2.3685-21.

Также предусматривается возможность приема пресной воды питьевого качества в цистерны 01-Т-8401, 01-Т-8402 с судна обеспечения через станции приема/выдачи жидких грузов, расположенные с восточной и западной сторон платформы. Принимаемая с судна обеспечения вода подается в цистерны через установку обеззараживания воды.

Потребление пресной воды питьевого качества составляет около 29 м³/сут; из них:

- холодной воды на бытовые нужды – около 9 м³/сут;
- холодной воды на увлажнение воздуха – около 11 м³/сут;
- горячей воды на бытовые нужды – около 9 м³/сут.

Водопожарная система

Водопожарная система предназначена для тушения пожара в помещениях и районах открытой палубы ЛСП «Каменномысская». компактными или распыленными струями заборной воды с применением пожарных кранов, оборудованных пожарными клапанами, пожарными рукавами и ручными пожарными стволами.

Прием воды на всасывание противопожарных электронасосов предусматривается от распределительного коллектора системы снабжения заборной водой, забирающей воду из поверхностных вод акватории Обской губы. Дополнительно предусматривается возможность приема воды на всасывание из цистерны резервного запаса пожарной воды.

В качестве цистерны резервного запаса пожарной воды задействована приспособленная для этих целей центральная цистерна жидкого балласта № 1 объемом ~4263 м³. Резервный запас пожарной воды в цистерне обеспечивает работу систем водяного пожаротушения в режиме

максимального водопотребления в течение не менее 2 часов. Наибольшее потребление забортной воды на нужды пожаротушения составляет около 1800 м³/ч.

Система водораспыления и орошения

Система водораспыления и орошения предназначена для защиты от пожара в зонах устьев скважин, пожаротушения и отвода тепла при пожаре от орошаемых конструкций и оборудования на открытых палубах и защиты от пожара отдельных помещений ЛСП «Каменномысская».

Подача воды в систему водораспыления и орошения предусматривается в следующих случаях:

- а) при возникновении или тушении открытого фонтана;
- б) для противопожарной защиты с помощью орошения технологического оборудования, находящегося на открытых палубах;
- в) для защиты от пожара с помощью водораспыления в укрытиях станций приёма/выдачи жидких грузов и сыпучих материалов.

Система водяных завес

Система водяных завес предназначена для защиты путей эвакуации и районов посадки в коллективные спасательные средства, незащищенных конструкцией надстроек и рубок, от воздействия излучаемого пламенем тепла в случае пожара в зоне бурения или технологической зоне ЛСП «Каменномысская».

В состав системы водяных завес входят:

- запорная и регулирующая арматура;
- трубопроводы;
- дренчерные распылители;
- средства контроля и управления.

Питание забортной водой системы водяных завес предусматривается от водопожарной магистрали, находящейся постоянно под давлением.

Обеспечивается интенсивность подачи воды не менее 70 л/мин на 1 м длины завесы. Потребление забортной воды при задействовании системы водяных завес составляет около 126 м³/ч.

Система пенотушения

Система пенотушения ЛСП «Каменномысская» предназначена для тушения пожара на взлетно-посадочной площадке, в зоне расположения входных сепараторов газа и в зоне расположения АВО и промежуточных сепараторов ДКС.

Подача воды в систему пенотушения предусматривается от кольцевой водопожарной магистрали, находящейся постоянно под давлением.

Подача струй пены низкой кратности в зону размещения АВО и промежуточных сепараторов ДКС обеспечивается четырьмя стационарными пожарными лафетными комбинированными универсальными стволами, производительностью не менее 144 м³/ч каждый.

Спринклерная система пожаротушения

Спринклерная система пожаротушения предназначена для автоматического тушения пожара путем распыливания воды в жилых и служебных помещениях жилого модуля. ЛСП «Каменномысская».

Автоматическое срабатывание оросителей (начало распыливания ими воды) предусматривается при повышении температуры в защищаемых помещениях до заданных значений.

Расход воды на 1 м² горизонтальной площади защищаемого помещения составляет не менее 5 л/мин.

Первоначальное заполнение трубопроводов системы и пневмогидравлической цистерны производится пресной водой технического качества. Пополнение запаса пресной воды предусматривается от системы технической пресной воды ЛСП «Каменномысская». Запас пресной воды в пневмогидравлической цистерне составляет 1,5 м³.

Забор воды из поверхностных водных объектов осуществляется на основании Договоров водопользования в соответствии с п. 1, ч. 1, ст. 11 Водного кодекса РФ.

Данные по водопотреблению на период эксплуатации представлены в табл. 8.4.1.

8.4.2.2. Водоотведение

Для реализации водоотведения проектируемой ледостойкой платформы на верхнем строении ЛСП «Каменномысская» предусматриваются следующие системы:

- система сточная;
- система ливневой канализации;
- система нефтесодержащих вод.

Система сточная

Сточная система предназначена для удаления сточных и хозяйственно-бытовых вод из помещений ЛСП «Каменномысская».

Сточная система обеспечивает:

- сбор и хранение сточных и хозяйственно-бытовых вод;
- очистку и обеззараживание сточных вод до нормативов, обеспечивающих возможность их сброса в водоемы рыбохозяйственного значения и повторного использования на технологические нужды;
- сбор и хранение шлама, образующегося в процессе очистки сточных вод;
- выдачу сточных вод и шлама на судно обеспечения для последующей утилизации.

В состав сточной системы входят:

- электронасосы выдачи сточных вод (один резервный);
- установка очистки сточных вод (мембранный биореактор);
- цистерны сточных вод № 1 и № 2;
- цистерна сточных вод медблока;
- цистерна сбора шлама;
- цистерна очищенных сточных вод;
- жиросепаратор;
- трубопроводы;
- арматура;
- средства контроля и управления.

Сточная система ЛСП «Каменномысская» предусматривается гравитационного типа.

Сбор сточных и хозяйственно-бытовых вод из жилых и служебных помещений жилого модуля предусматривается в цистерны сточных вод № 1 и № 2, общей вместимостью около 416 м³. Для защиты оборудования сточной системы, цистерн и трубопроводов от жировых отложений хозяйственно-бытовые воды из камбуза и раздаточной отводятся через жиросепаратор.

Сбор сточных вод из помещений медицинского назначения предусматривается в цистерну сточных вод медблока вместимостью около 21 м³ по отдельному трубопроводу.

Хозяйственно-бытовые воды от удаленных потребителей, расположенных на буровой установке, отводятся в систему буровых сточных вод. На сливном трубопроводе системы сточных вод в районе подключения к сливному трубопроводу системы буровых сточных вод предусматривается установка гидравлического затвора и невозвратно-запорного клапана.

Для очистки и обеззараживания сточных вод в системе предусматривается установка очистки сточных вод (мембранный биореактор) производительностью не менее 32 м³/сут. Производительность установки принята с запасом в 30 %, исходя из численности обслуживающего персонала 120 человек и нормы водоотведения 200 литров на человека в сутки. Установка производит очистку и обеззараживание образующихся на ЛСП «Каменномысская» сточных вод до нормативов, обеспечивающих возможность сброса в водоемы рыбохозяйственного значения и повторного использования на технологические нужды.

Сбор шлама, образующегося в процессе очистки сточных вод, обеспечивается в цистерну сбора шлама, вместимостью около 192 м³. Исходя из количества образующегося шлама 5 % от объема обработанных сточных вод и количества образующихся сточных вод около 24 м³/сут, вместимость цистерны обеспечит сбор и хранение шлама в течение около 160 суток.

С целью рационального использования воды и её экономии предусматривается возможность повторного использования очищенных и обеззараженных сточных вод для технологических нужд ЛСП «Каменномысская». Сбор и хранение очищенных и обеззараженных сточных вод с целью повторного использования на технологические нужды, осуществляется в цистерну очищенных сточных вод, вместимостью около 192 м³. Количество образующихся очищенных и обеззараженных сточных вод составляет около 23 м³/сут. Подача очищенных и обеззараженных сточных вод из цистерны 01-Т-9005 на технологические нужды осуществляется электронасосами системы технологической пресной воды 01-Р-8901А/В.

В случае получения запрета на сброс очищенных и обеззараженных сточных вод за борт, предусматривается возможность их выдачи электронасосами системы технологической пресной воды из цистерны очищенных сточных вод 01-Т-9005 в цистерны буровых сточных вод № 1 и № 2, проектные индексы 01-Т-1701А/В вместимостью V~240 м³ каждая, для последующей закачки в поглощающий пласт.

В случае выхода из строя установки очистки сточных вод, общая вместимость цистерн сточных вод (около 416 м³), исходя из количества образующихся сточных вод около 24 м³/сут, обеспечит сбор и хранение сточных вод в течение не менее 15 суток.

В случае выхода из строя установки очистки сточных вод, вместимость цистерны сточных вод медблока (около 21 м³), исходя из количества мест для пациентов в медицинских помещениях (3 человека) и нормы водоотведения 200 литров на человека в сутки, обеспечит сбор и хранение сточных вод в течение не менее 30 суток.

Каждая цистерна оборудуется горловинами для осмотра и ремонта, воздушным трубопроводом, приемными и наполнительными трубами, средствами контроля уровня жидкости в цистерне.

Цистерны сточных вод, цистерна сточных вод медблока и цистерна сбора дополнительно оборудуются:

- световой и звуковой сигнализацией, срабатывающей при наполнении цистерны на 80 %;
- трубопроводами промывки и прогрева. Промывка цистерн предусматривается от системы снабжения заборной водой, прогрев – от системы пароснабжения и удаления льда.

Промывка трубопровода выдачи сточных вод и измерительных колонок цистерн сточных вод, цистерны сточных вод медблока и цистерны сбора шлама предусматривается от системы снабжения заборной водой.

Сливные трубопроводы сточной системы прокладываются с равномерным уклоном в сторону стока в цистерны. В местах возможного засорения на сливных трубопроводах для их прочистки предусматриваются ревизии, закрытые глухими фланцами.

Система ливневой канализации

Система ливневой канализации предназначена для удаления атмосферных осадков с открытых палуб, платформ, площадок, крыш модулей и взлетно-посадочной площадки.

Объем ливневых вод, образующихся на ЛСП «Каменномысская» в месяц с наибольшим количеством выпадающих осадков, исходя из количества осадков 58 мм/мес (принято по таблице 4.1.23 тома 14-1.2-0136-3.3.1.1-ИГМ «Раздел 3. Инженерные изыскания по морским участкам. Подраздел 3. Инженерно-гидрометеорологические изыскания. Часть 1. Технический отчет. Книга 1. Текстовая часть») и площади сбора около 7900 м² (принята площадь проекции открытых палуб при виде сверху) составляет около 458 м³/мес.

Проектом предусмотрены следующие организационно-технические решения:

- пространство открытых палуб ЛСП «Каменномысская» разделяется на зоны возможных загрязнений (пространства открытой палубы, на которых присутствуют источники возможных загрязнений, например зоны размещения технологического и вспомогательного оборудования, манифольда, фонтанной арматуры, контейнеров со шламом и т.п.) и чистые зоны (крыши модулей и пространства открытой палубы на которых отсутствуют источники возможных загрязнений);

- зоны возможных загрязнений огораживаются комингсом высотой 200 мм;

- чистые зоны оборудуются шпигатами системы ливневой канализации. Сброс ливневых вод из чистых зон предусматривается за борт;

- зоны возможных загрязнений дополнительно к шпигатам системы буровых сточных вод и системы открытого опасного дренажа оборудуются шпигатами системы ливневой канализации, с отводом стоков в специальные емкости для дальнейшего вывоза на берег.

Все шпигаты в зонах возможных загрязнений оснащаются закрытиями. В нормальном режиме эксплуатации, закрытия шпигатов системы ливневой канализации открыты, а системы буровых сточных вод и системы открытого опасного дренажа – закрыты, при этом сброс чистых ливневых и талых вод из зон возможных загрязнений осуществляется за борт. В случае возникновения аварийной ситуации (протечки от оборудования и трубопроводов не связанные с выполнением регламентных работ) или проведения регламентных работ, связанных с возможным загрязнением палубы, закрытия шпигатов системы ливневой канализации в конкретной зоне возможных загрязнений должны быть закрыты. При этом сброс загрязненных ливневых и талых вод, а также протечек от оборудования и трубопроводов, в зависимости от зоны возможных загрязнений, осуществляется в цистерны буровых сточных вод или в цистерну открытого дренажа по трубопроводам системы буровых сточных вод или системы открытого опасного дренажа;

- сбору подлежат только протечки от оборудования, трубопроводов и загрязненные ливневые и талые воды при выполнении регламентных работ или в случае возникновения аварийной ситуации;

- сброс ливневых вод со взлетно-посадочной площадки в нормальном режиме эксплуатации осуществляется за борт;

- сброс загрязненных вод со взлетно-посадочной площадки, образующихся в процессе обмыва вертолета, осуществляется в цистерну нефтесодержащих вод.

Сливные трубопроводы системы ливневой канализации прокладываются с равномерным уклоном в сторону стока за борт. В местах возможного засорения на сливных трубопроводах для их прочистки предусматриваются ревизии, закрытые глухими фланцами.

Система нефтесодержащих вод

Система нефтесодержащих вод предназначена для сбора нефтесодержащих вод, образующихся в процессе эксплуатации энергетической установки и вспомогательного оборудования, а также приема загрязненных вод со взлетно-посадочной площадки, образующихся в процессе обмыва вертолета.

Система нефтесодержащих вод обеспечивает сбор, хранение и выдачу нефтесодержащих вод на судно обеспечения.

В состав системы нефтесодержащих вод входят:

- электронасосы сбора нефтесодержащих вод – 2 шт. (один резервный);
- электронасосы выдачи нефтесодержащих вод – 2 шт.;
- цистерна нефтесодержащих вод;
- трубопроводы;
- арматура;
- средства контроля и управления.

Электронасосы сбора нефтесодержащих вод, электронасосы выдачи нефтесодержащих вод, цистерна нефтесодержащих вод располагаются в опорном основании ЛСП «Каменномысская».

Сбор и хранение нефтесодержащих и загрязненных вод обеспечивается в цистерне нефтесодержащих вод, вместимостью около 300 м³. Вместимость цистерны, исходя из среднесуточного количества образующихся на ЛСП «Каменномысская» нефтесодержащих вод (с учетом маслосодержащего конденсата от компрессорных станций сжатого воздуха и азота, загрязненных вод с ВПП, продуктов продувания электрических парогенераторов и др.) около 4,0 м³/сут, обеспечивает сбор и хранение нефтесодержащих вод в течение не менее 60 суток.

Цистерна нефтесодержащих вод оборудуется горловинами для осмотра и ремонта, приёмной и наполнительными трубами, измерительной трубой с самозапорным клапаном, воздушным трубопроводом, патрубком для прогрева, средствами контроля уровня жидкости в цистерне. Воздушный трубопровод цистерны нефтесодержащих вод оборудуется воздушной головкой с пламяпрерывающей сеткой. Подача пара на прогрев цистерны предусматривается от системы пароснабжения и удаления льда. Предусматривается световая и звуковая сигнализация в ЦПУ (ГПУ) о заполнении 80 % объема цистерны нефтесодержащих вод.

Для сбора и накопления нефтесодержащих вод, образующихся в процессе эксплуатации энергетической установки и вспомогательного оборудования, в пределах машинных помещений опорного основания предусматриваются сточные колодцы с защитными решетками. Вместимость каждого сточного колодца составляет 200 л.

Отвод нефтесодержащих вод из машинных помещений верхнего строения, загрязненных вод с ВПП, образующихся в процессе обмыва вертолета, и продуктов продувания электрических парогенераторов производится самотеком в цистерну нефтесодержащих вод. Отвод нефтесодержащих вод из машинных помещений опорного основания, где это осуществимо, производится самотеком в сточные колодцы расположенных под ними машинных помещений.

Сбор нефтесодержащих вод, скапливающихся в сточных колодцах машинных помещений, и перекачка их в цистерну нефтесодержащих вод обеспечивается двумя электронасосами сбора

нефтесодержащих вод (один резервный) производительностью 2,5 м³/ч, давлением 0,4 МПа каждый. На трубопроводах осушения сточных колодцев предусматриваются затворы поворотные с электроприводом 01-BFE-9801...01-BFE-9817 с дистанционным и дублирующим ручным управлением. Управление электронасосами 01-P-9802А/В и затворами поворотными 01-BFE-9801...01-BFE-9817 автоматическое по сигналам от датчиков уровня в сточных колодцах, а также ручное с местного поста управления и дистанционно из ЦПУ (ГПУ). В режиме автоматического управления пуск электронасосов и открытие соответствующего затвора поворотного осуществляется при наполнении любого из сточных колодцев, закрытие соответствующего затвора поворотного – при осушении сточного колодца, останов электронасосов – при закрытии всех затворов поворотных 01-BFE-9801...01-BFE-9817.

Выдача нефтесодержащих вод из цистерны 01-Т-9801 на судно обеспечения осуществляется двумя электронасосами выдачи нефтесодержащих вод 01-Р-9801А/В производительностью 50 м³/ч, давлением 0,5 МПа каждый. Время опорожнения цистерны нефтесодержащих вод 01-Т-9801 составит не более четырех часов. Выдача нефтесодержащих вод на судно обеспечения осуществляется через станции приема/выдачи жидких грузов, расположенные с восточной и западной стороны платформы и оборудованные фланцами международного образца. Управление электронасосами 01-Р-9801А/В с местного поста управления и дистанционно из ЦПУ (ГПУ). В укрытиях станций приема/выдачи жидких грузов дополнительно предусматриваются кнопки останова электронасосов 01-Р-9801А/В.

Оборотное водоснабжение в системе не предусматривается.

Материал труб – медно-никелевый сплав, сталь оцинкованная, арматуры – бронза, сталь с защитным покрытием.

Напорные трубопроводы, проходящие по открытым палубам и в не отапливаемых помещениях, оборудуются электрообогревом и тепловой изоляцией с покрывным слоем, защищающим от внешних воздействий окружающей среды.

Оборудование системы располагается в отапливаемых помещениях. Вид климатического исполнения применяемого оборудования не ниже УХЛ4 по ГОСТ 15150-69, раздел 2.4.

Данные по водоотведению на период эксплуатации представлены в табл. 8.4.1.

Таблица 8.4.1 – Баланс водопотребления и водоотведения ЛСП «Каменномыская»

| Наименование потребителя | Количество потребителей | Количество часов работы в сутки | Водопотребление | | | | | | Водоотведение | | | | | Примечание | |
|---|-------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--|---------------------|-------------------|---------------|---|---|---------------------|-------------------|------------|--|
| | | | Требования к качеству воды | Потребный напор у потребителя, м | Режим водопотребления | Расход воды на одного потребителя, м ³ /ч | м ³ /сут | м ³ /ч | л/с | Характеристика сточных вод | Режим водоотведения | м ³ /сут | м ³ /ч | | л/с |
| Система снабжения забортной водой | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 Установка очистки воды системы бытовой пресной воды | 2 | 24 | Забортная вода | 15 – 25 | Постоянно в работе | 15 | 360 | 15 | 4,2 | -Концентрат | Постоянный сброс за борт | 310 | 12,9 | 3,6 | Задействована одна установка очистки воды, одна в резерве. 50 м ³ /сут очищенной воды подается в систему бытовой пресной воды (при температуре морской воды +10°C) |
| 2 Установка очистки воды системы технологической пресной воды | 2 | 24 | Забортная вода | 15 – 25 | Постоянно в работе | 15 | 360 | 15 | 4,2 | -Концентрат | Постоянный сброс за борт | 310 | 12,9 | 3,6 | Задействована одна установка очистки воды, одна в резерве. 50 м ³ /сут очищенной воды подается в систему технологической пресной воды (при температуре морской воды +10°C) |
| 3 Буровой комплекс | - | - | Забортная вода | - | Эпизодически | - | до 5 | - | - | Буровые сточные воды | Эпизодический сброс в систему буровых сточных вод | до 5 | - | - | Промывка трубопроводов и цистерн системы сбора буровых сточных вод |
| 4 Жилой комплекс | - | - | Забортная вода | - | Эпизодически | - | до 5 | - | - | Хозяйственно-бытовые сточные воды | Эпизодический сброс в сточную систему | до 5 | - | - | Промывка сточных цистерн, измерительных колонок и трубопроводов выдачи сточных вод. |
| Система снабжения забортной водой | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 Рыбозащитные устройства | 2 | 24 | Забортная вода | 8 – 10 | Постоянно в работе | 15 | 720 | 30 | 6,9 – 8,3 | Забортная вода | Постоянный сброс за борт | 720 | 30 | 8,3 | Подача воды к рыбозащитным устройствам для обеспечения их функционального назначения |
| Система сточная | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Станция биологической очистки сточных вод (мембранный биореактор) | 1 | 24 | Хозяйственно-бытовые сточные воды – | - | Постоянно в работе | - | до 32 | до 1,33 | до 0,37 | Очищенные и обеззараженные сточные воды | Постоянный сброс в цистерну очищенных сточных вод или за борт | до ~30,4 | 1,27 | 0,35 | Отвод очищенных и обеззараженных сточных вод в цистерну очищенных сточных вод вместимостью около 121 м ³ для закачки в поглощающую скважину. Отвод ~1,6 м ³ /сут шлама, образующегося в процессе очистки в цистерну сбора шлама вместимостью около 289 м ³ для последующей выдачи на судно обеспечения. |
| Система технологической пресной воды | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 Буровой комплекс | - | - | Пресная технологическая вода | - | Эпизодически | - | до 200 | - | - | - | - | - | - | - | Приготовление бурового и цементного растворов. |
| Система технической пресной воды | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|---|--------------------|---|-------|------|--------------------------|--|-------------------------------------|------|--------------------------|---|---|
| 8 Эксплуатационный комплекс | - | - | Пресная техническая вода | - | 1 раз в 6 месяцев | - | до 5 | - | Нефтезагрязненность воды | Эпизодический сброс в систему закрытого опасного дренажа | до 5 | - | На промывку оборудования | | |
| Система технической пресной воды | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 Жилой комплекс | - | - | Пресная техническая вода | - | Постоянно в работе | - | 6 | 0,25 | 0,07 | Хозяйственно-бытовые сточные воды | Постоянный сброс в сточную систему | 6 | 0,25 | 0,07 | Вода на смыв унитадов. |
| 10 Технологическое оборудования, цистерны бурового раствора | - | - | Пресная техническая вода | - | Эпизодически | - | до 5 | - | - | Буровые сточные воды | Сброс в систему буровых сточных вод | до 5 | - | - | Обмыв и промывка технологического оборудования, цистерн бурового раствора |
| Система бытовой пресной воды | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 Система бытовой пресной воды | - | 24 | Вода питьевого качества по СанПиН 2.1.4.1074 [46] | - | Постоянно в работе | - | до 30 | 1,25 | 0,35 | Сточная система | | | | Подача воды на бытовые нужды и увлажнение воздуха. Сбор в сточные цистерны №1, №2 вместимостью около 268 м ³ , 121 м ³ соответственно и цистерну сточных вод медблока вместимостью около 21 м ³ с последующей обработкой на станции биологической очистки сточных вод (мембранном биореакторе) или передачей на судно обеспечения для вывоза на берег | |
| | | | | | | | | | | Хозяйственно-бытовые сточные воды | Постоянный сброс в сточную систему | 18 | 0,75 | | 0,21 |

8.4.3. Оценка воздействия на водные ресурсы

Строительство объекта проекта и его эксплуатация, не повлекут за собой неблагоприятных изменений качества поверхностных водных объектов.

В целом, воздействие на водную среду при соблюдении вышеуказанных мероприятий, оценивается как допустимое и соответствует требованиям нормативных документов в области охраны водной среды в процессе проведения морских геологоразведочных работ:

- ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны»;
- «Санитарные правила для плавучих буровых установок» (утв. Минздравом СССР 23.12.1985 №4056-85);
- МАРПОЛ 73/78. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов и дополнения к нему;
- РД 158-33-031-98. Правила охраны вод от загрязнения при бурении скважин на морских нефтегазовых месторождениях.

8.5. Предварительная оценка размера вреда, наносимого планируемой деятельностью водным биоресурсам и среде их обитания

8.5.1. Географическая и гидрологическая характеристика района проведения работ

Газовое месторождение «Каменномысское-море» расположено в Ямало-Ненецком Автономном округе (окружной центр – г. Салехард) Тюменской области РФ, в акватории Обской губы и восточной части Тазовского полуострова.

Непосредственно координаты точки установки платформы ЛСП «А», рассматриваемой в рамках данного проекта:

- широта 68° 12' 40,41'';
- долгота 73° 23' 56.

Обская губа представляет собой ориентированный в меридиональном направлении глубоко вдающийся в сушу залив, к которому с востока примыкает Тазовская губа. Эти губы вместе составляют закрытое устьевое взморье, которое является единым для впадающих в него рек Обь, Надым, Пур и Таз (рисунок 8.5.1).

Обская губа имеет довольно ровное ложе без резкого колебания глубин. Глубины здесь уменьшаются постепенно в направлении с севера на юг. В средней части Обской губы преобладают глубины от 12 до 15 м.

Расстояние между мысом Каменный на западном берегу Обской губы и мысом Парусный на восточном составляет около 30-35 км. Это самое узкое место Обской губы.

Расчетная глубина сезонного промерзания пород (СМС) с удаленным растительным покровом в зависимости от грунта составляет от 0,75 до 2,5 м и более.

Морские отложения пляжей, мелководий Карского моря, Обской губы также находятся в мерзлом состоянии. Мерзлые породы оказывают большое влияние на развитие солифлюкционно-склоновых процессов, морозобойное растрескивание пород, развитие подземных льдов, термокарст и пучение грунтов.

Наиболее значимыми населёнными пунктами в Обской губе являются: на западном берегу – посёлки Сабетта, Сёяха, Яптиксаля, мыс Каменный, Новый Порт (расположен на левобережье р. Обь 50 км к югу) на восточном берегу – Ныда, полярная станция Тадебяха. На правобережье р. Обь в 80 км к юго-востоку расположен вахтовый посёлок Ямбург.

В Тазовской губе – селение Антипаюта, посёлок городского типа Тазовский.

Село Мыс Каменный (расположен на левобережье р. Обь в 9 км к северо-западу) – административный центр Мыс-Каменского сельского поселения Ямальского района Ямало-Ненецкого автономного округа. Оно состоит из трёх достаточно удалённых друг от друга частей: аэропорт, посёлок геологов и ЗГЭ (Заполярная геологическая экспедиция).



Рисунок 8.5.1 – Схема района строительства объектов обустройства газового месторождения Каменномысское-море

В селе есть пекарни, международная телефонная связь, отделение почты России (индекс

629720), больница, школа-интернат, гостиницы, магазины, коммунальные службы, полиция, погранзастава (ОАП – отдельный арктический пограничный отряд).

Аэропорт в посёлке Мыс Каменный поддерживает воздушную связь с федеральным, областным и окружным центрами (рисунок 8.5.2).



Рисунок 8.5.2 - Аэропорт Мыс Каменный

В навигационный период посёлки связаны судоходством. Зимняя трасса («зимник») связывает Лабытнанги через Яр-Сале с Новым Портом и Мысом Каменным.

В 2013 г. в районе Мыса Каменный началось строительство объектов по транзиту нефти Новопортовского месторождения.

К юго-востоку от газового месторождения «Каменомысское-море» в 90 км на Тазовском полуострове, в междуречье рек Обь и Таз, расположено разрабатываемое Ямбургское нефтегазоконденсатное месторождение.

По климатическому районированию район относится к восточному району атлантической области арктического пояса.

По геоморфологическому районированию Обская губа относится к аккумулятивным равнинам мелких заливов и островных отмелей. Это шельфовая акватория с небольшими глубинами.

Дно губы – равнина с мелкими неровностями. Дно генетически однородное, создано экзогенными процессами. В зонах воздействия ветрового волнения оно относится к абразионно-аккумулятивному типу.

Грунт в Обской губе преимущественно представлен песчаным илом, местами вязким илом зеленовато-серого и голубовато-серого цвета, а на отмелях и банках – песком.

Вдоль восточного берега Обской губы (район выхода трубопроводов на берег) тянется цепь обрывистых холмов высотой до 30 м (большой частью вплотную к береговой линии). Кое-где холмы удаляются от берега, уступая место низменностям. Высокий берег характеризуется развитой овражной сетью.

Район выхода подводных трубопроводов на берег Обской губы представлен на рисунке 8.5.3.



Рисунок 8.5.3 - Район выхода подводных трубопроводов на берег Обской губы

Пляжи, окаймляющие берега Обской губы песчано-илистые, отмелые.

Местность, прилегающая к берегам Обской губы, представляет собой однообразную всхолмленную равнину, покрытую тундровой растительностью. Растительный покров представлен в основном мхами и лишайниками; травяной покров встречается лишь в речных долинах (рисунок 8.5.4).

Термоабразия и размыв торфяных берегов обусловили значительное расширение низовья её долины, а углубление происходило за счёт термического воздействия реки. Данные процессы продолжаются в губе и в настоящее время – современные скорости опускания её берегов оцениваются в 4 мм в год.

Растительность в рассматриваемой части суши относится к подзоне субарктической тундры. Здесь преобладают ивняково-ерниковые, кустарничковые, моховые и лишайниковые. Территория относится к району полигональных болот.

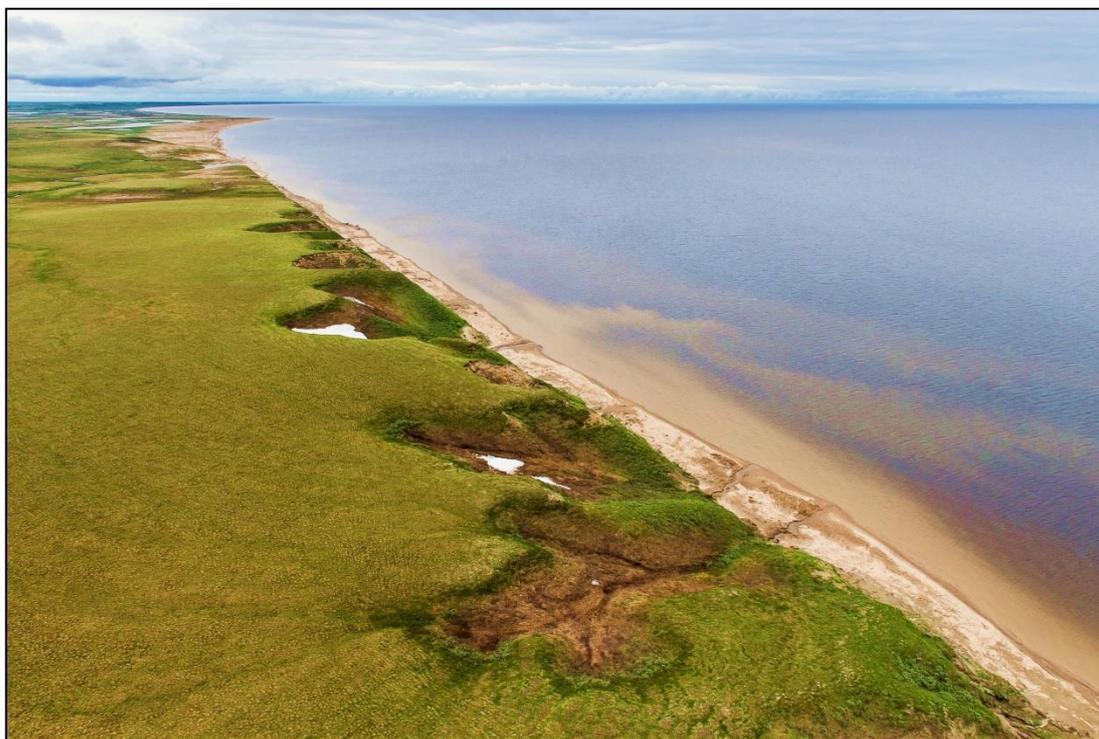


Рисунок 8.5.4 - Береговая часть Обской губы

Берег на всем своём протяжении прорезан устьями многочисленных мелководных рек и речек, наносы которых образуют усыхающие отмели. Отмель с глубинами менее 5 м выступает на 11 км к ЗСЗ от мыса Парусный. На отмели имеется ряд небольших банок с глубинами от 3,0 до 4,5 м, называемых банками Вилькицкого (Южные).

Большую часть года Обская и Тазовские губы покрыты льдом. Неподвижный ледяной покров (припай) достигает максимального развития в апреле-мае.

Полярный день наблюдается с 28 мая по 19 июля (52 сут.), полярная ночь – с 07 декабря по 05 января (29 сут.). Солнечное сияние составляет в среднем в апреле 250 часов, а за год – около 1400 часов. Снежно-ледяной покров держится порядка 240 дней в году.

Разрушение ледяного покрова под влиянием таяния за счёт радиационного тепла и увеличения объёма паводковых вод начинается в южной части рассматриваемого района в мае и распространяется на север. Средняя скорость продвижения волны вскрытия ледяного покрова в Обской губе уменьшается по мере продвижения на север от 49,6 км/сутки у мыса Каменный до 43,2 км/сутки – у острова Белый.

В июне начинается вскрытие акваторий под действием ветров и волнения. С этого времени разрушение припая происходит как на юге, так и на севере всего рассматриваемого района.

В безлёдный (навигационный) период динамические условия вод зависят от ряда факторов, среди которых в период весеннего половодья определяющим является речной сток, а в меженный период существенную роль играет распределение ветров, генерирующих стохастическую непериодическую (штормовую) компоненту суммарных движений вод и ветровое волнение.

Обская и Тазовская губы являются одним из важнейших рыбопромысловых районов Российской Федерации.

Непосредственно в районе акватории между мысом Каменный и мысом Парусный особо охраняемых природных территорий (ООПТ) нет. Однако район весьма восприимчив к экологическому загрязнению. Это связано с большим рыбопромысловым значением акватории на стыке Обской и Тазовской губ.

Район является нагульным и зимовочным для многих пород рыб, в том числе и ценных (осетр, нельма, муксун, омуль, сиг-пыжьян, чир, пелядь, налим и др.).

Гидрологический режим в Обской губе определяется в основном его климатическими условиями, стоком реки Обь, а также водообменном с Карским морем. Приливные колебания уровня вызываются приливной волной, приходящей из Карского моря. По мере продвижения приливной волны на юг ее скорость и величина прилива уменьшаются. Приливы в основном полусуточные. Наибольшая величина прилива наблюдается вблизи мыса Дровяной, где величина сизигийного прилива достигает 1,6 м. Далее к югу величина прилива уменьшается: у поселка Тамбей средняя величина прилива достигает 1,3 м, у реки Сеяха 1 м, у мыса Каменный 0,6 м, а в бухте Новый порт 0,4 м.

Значительную роль в формировании гидрологического режима на акватории губы играют рельеф дна и берегов, пространственная ориентировка губы относительно преобладающих направлений ветра. При этом рассматриваемый район Обской губы находится непосредственно у границы контакта с Тазовской губой, имеющей свои частные особенности формирования гидрологического режима (динамика вод, сток взвесей и др.).

8.5.2. Гидробиологическая и рыбохозяйственная характеристика района проведения работ

Гидробиологическая и рыбохозяйственная характеристика водных объектов рыбохозяйственного значения, затрагиваемых при реализации проектных решений, 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 № 326 от 05.10.2020 г. Исх. № 06-18/2488 Нижне-Обского филиала ФГБУ «Главрыбвод».

Бактериопланктон

Бактериопланктон является важным звеном биогеохимического цикла углерода в морских экосистемах, в результате его жизнедеятельности происходит минерализация различных органических веществ, в том числе и антропогенного происхождения. Определение ОЧБ (Общей численности бактериопланктона) в воде методом прямого счета дает представление об особенностях распределения микробного населения в водоеме, позволяет полнее характеризовать процессы превращения веществ, протекающие с участием микроорганизмов, оценить взаимосвязи обилия бактериопланктона с факторами внешней среды. Метод прямого счета характеризует бактериальное население не только с количественной стороны, но и с точки зрения его морфологии. В результате, после проведения соответствующих измерений размеров клеток бактериопланктона, этот метод позволяет количественно определить не только численность, но и биомассу микроорганизмов.

Следует отметить, что вертикальное распределение изученных показателей бактериопланктона на станциях Обской губы в сентябре 2015 г. оказалось различным – практически на половине станций они были выше в поверхностном слое воды, а на остальных станциях – в придонном. Это связано, скорее всего, с существенными различиями мест отбора проб воды по условиям существования обитающих в них бактерий, в частности – по количеству доступных субстратов, необходимых для развития гетеротрофного бактериопланктона. Также не исключены различия исследованных станций по гидродинамическим параметрам и по антропогенному воздействию на них. Поскольку глубины станций невелики, присущие климату района исследований частые ветра способствуют перемешиванию на них воды от поверхности до дна. В результате, прозрачность в Обской губе не превышает 100 см, а в среднем составляет 50 - 60 см.

Высокие значения ОЧБ и биомассы бактериопланктона на акватории изысканий объясняются, по-видимому, прежде всего пресноводностью и большей загрязненностью вод в этой

акватории по сравнению с более мористыми участками Обской губы, которые по всем показателям считаются чистыми. Кроме того, нельзя не учитывать также и существующие заметные межсезонные и, более слабые, межгодовые колебания значений изученных микробиологических параметров.

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 8.5.5). Значительных различий видового состава фитопланктона между станциями на акватории изысканий, а также между поверхностным и придонными слоями водной толщи не обнаружено.

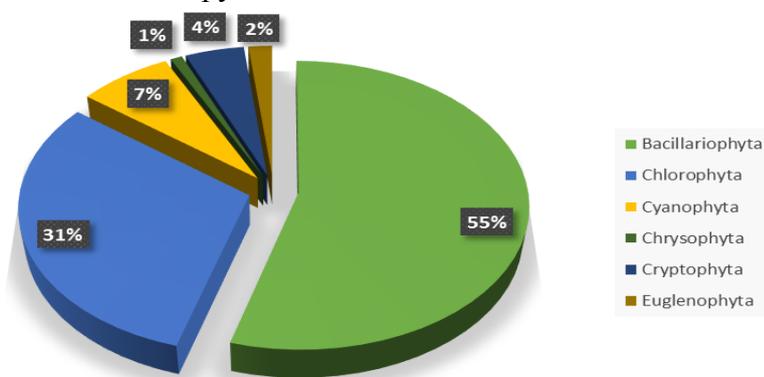


Рисунок 8.5.5 – Соотношение количества видов основных систематических групп фитопланктона на акватории изысканий в сентябре 2015 г.

Диатомовые водоросли доминировали на всех станциях по численности. Наибольшая численность диатомовых водорослей наблюдалась у дна на станции № 20 – 21973 млн. орг./м³, а минимальная – в поверхностном слое на станции № 1 – 5400 млн орг./м³. Их средняя численность составила 11639,5 млн. орг/м³ или 92,6% от суммарной численности фитопланктона. Численность зеленых и криптофитовых водорослей изменялись в пределах 80 - 1636 млн. орг./м³ и 40 - 960 млн. орг./м³ 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 8.5.5, рисунок 8.5.6 - соотношение основных отделов водорослей в общей численности фитопланктона).

Таблица 8.5.1 – 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 |

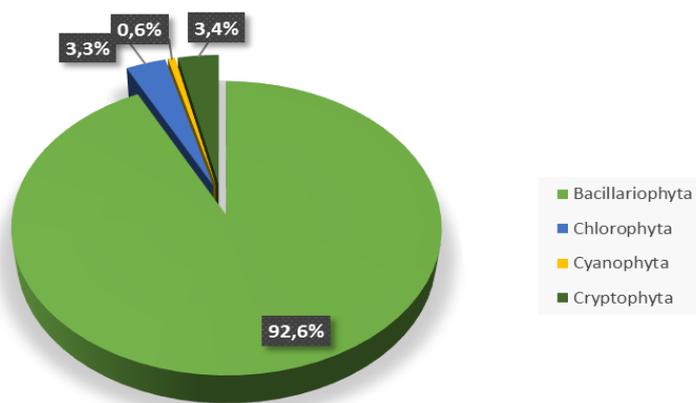


Рисунок 8.5.6 – Соотношение основных отделов водорослей в общей численности фитопланктона на акватории изысканий в сентябре 2015 г.

Диатомовые водоросли также доминировали на всех станциях акватории изысканий по биомассе. Наибольшая биомасса диатомовых водорослей наблюдалась у дна 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 8.5.2, рисунок 8.5.7 – Доля основных таксономических групп в численности фитопланктона на станциях акватории).

Таблица 8.5.2 – 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).

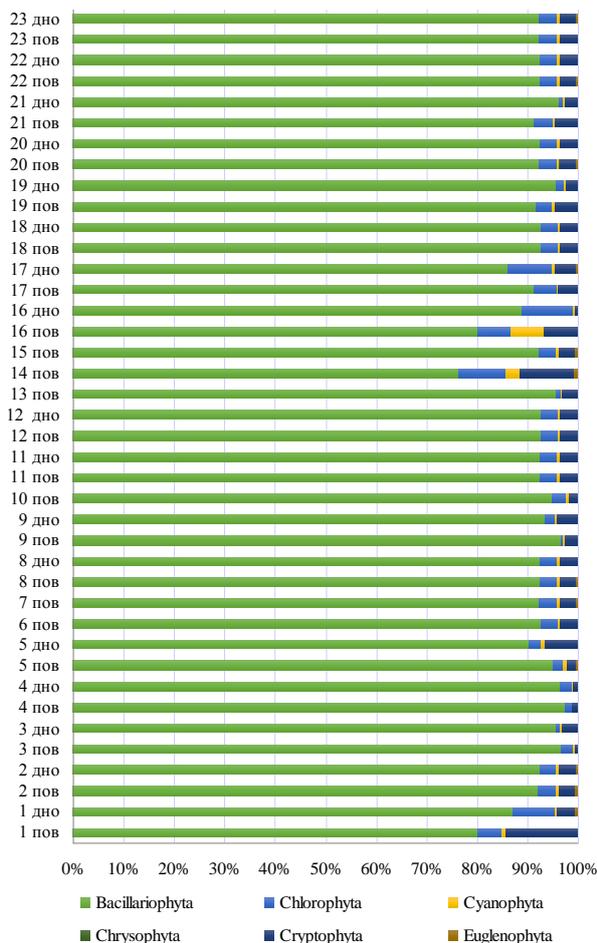


Рисунок 8.5.7 – Доля основных таксономических групп в численности фитопланктона на станциях акватории изысканий в сентябре 2015 г.

Численность и биомасса фитопланктона в пределах исследуемой акватории колебались в значительных пределах (рисунок 8.5.8). Численность фитопланктона на отдельных станциях исследуемого района изменялась от 6720 до 23748 млн. орг./м³, биомасса – от 8,7 до 33,8 г/м³. Средние значения численности и биомассы фитопланктона составляли 12574 млн. орг./м³ и 20,3 г/м³.

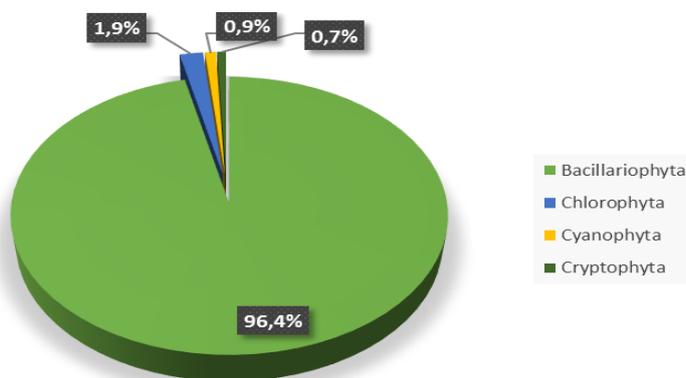


Рисунок 8.5.8 – Соотношение основных отделов водорослей в общей биомассе фитопланктона на лицензионном участке «Каменномысское-море» в сентябре 2015 г.

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 неблагоприятными 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 8.5.9).

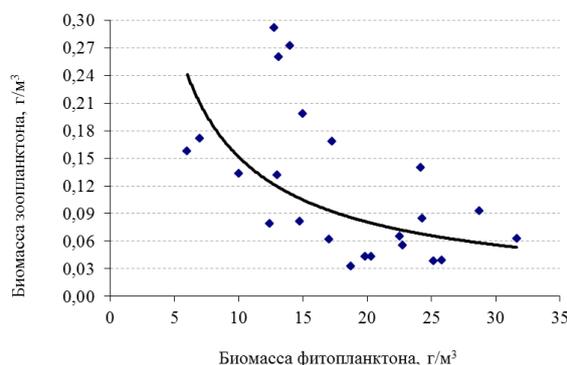


Рисунок 8.5.9 – Зависимость между величинами биомасс фитопланктона и зоопланктона акватории изысканий в сентябре 2015 г.

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/м³). 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/(м³·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/(м³·сут)) соответствовали мезотрофному состоянию вод (первичная продукция 30-300 мгС/(м³·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 ($< 200 \text{ мгС}/(\text{м}^2 \cdot \text{сут})$).

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.

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 8.5.10, таблица 8.5.3). 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.

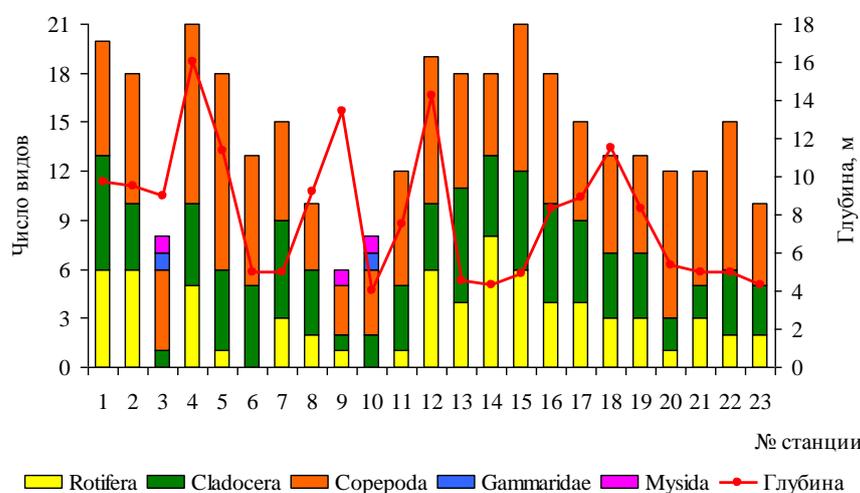


Рисунок 8.5.10 – Распределение количества видов по станциям участка изысканий, сентябрь 2015 г.

Таблица 8.5.3 – Видовой состав зоопланктона акватории изысканий в сентябре 2015 г.

| Таксономическая группа | | Вид/Таксон | Индикаторная значимость |
|---|--|---|--------------------------------------|
| тип Rotifera – Коловратки | | <i>Asplanchna priodonta</i> Gosse | |
| | | <i>Asplanchna herricki</i> De Guerne | ВИОУ |
| | | <i>Conochilus unicornis</i> Rouss | |
| | | <i>Filinia longiseta</i> (Ehrb.) | ВИЭУ |
| | | <i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott) | |
| | | <i>Keratella cochlearis</i> (Gosse) | |
| | | <i>Keratella quadrata</i> (Mull.) | ВИЭУ |
| | | <i>Notholca acuminata</i> (Ehrb.) | |
| | | <i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin | |
| | | <i>Trichocerca pucilla</i> (Laut.) | |
| н/отр Cladocera – ветвистоусые ракообразные | | <i>Bosmina longirostris</i> (O.F.Muller) | ВИЭУ |
| | | <i>Bosminopsis deitersi</i> Richard | |
| | | <i>Ceriodaphnia dubia</i> Richard | |
| | | <i>Ceriodaphnia pulchella</i> G.O.Sars | ВИЭУ |
| | | <i>Chydorus sphaericus</i> (O.F.Muller) | ВИЭУ |
| | | <i>Daphnia galeata</i> Sars | |
| | | <i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Liévin) | |
| | | <i>Leptodora kindtii</i> (Focke) | |
| | | <i>Limnosida frontosa</i> Sars | ВИОУ |
| п/кл. Соперода – веслоногие ракообразные | Cyclopoida | <i>Cyclops kolensis</i> Lill. | ВИЭУ |
| | | <i>Cyclops strenuus</i> Fischer | ВИЭУ |
| | | <i>Cyclops vicinus</i> Ulian | |
| | | <i>Diacyclops bicuspidatus</i> (Claus) | |
| | | <i>Eucyclops macruroides</i> (Lilljeborg) | |
| | | <i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer) | |
| | | <i>Macrocyclops albidus</i> (Jurine) | |
| | | <i>Megacyclops gigas</i> (Claus) | |
| | | <i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus) | |
| | | <i>Microcyclops</i> sp. | |
| | | <i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fischer) | |
| | | <i>Thermocyclops oithonoides</i> Sars | |
| | | Calanoida | <i>Eudiaptomus graciloides</i> Lill. |
| | <i>Eudiaptomus gracilis</i> (G. O. Sars) | | |
| | <i>Eurytemoralacustris</i> (Poppe) | | |
| | <i>Heterocope appendiculata</i> G. O. Sars | | ВИОУ |
| | <i>Limnocalanus macrurus</i> G. O. Sars | | ВИОУ |
| | | <i>Senecella calanoides</i> Juday (= <i>Senecella siberica</i> Vyshkvartzeva) | |
| | Harpacticoida | Harpacticoida | |
| | отр. Amphipoda – разноногие раки | Gammaridae | |
| отр. Mysida - мизиды | <i>Mysis oculata</i> (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 ($5,8 \pm 1,0$ тыс. экз./м³ и 118 ± 16 мг/м³) находились в пределах величин от 0,3 до 36,7 тыс. экз./м³ и от 11,9 до 397,5 мг/м³, 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).

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 (Июффе, 1947; Москаленко, 1958; Лещинская, 1962).

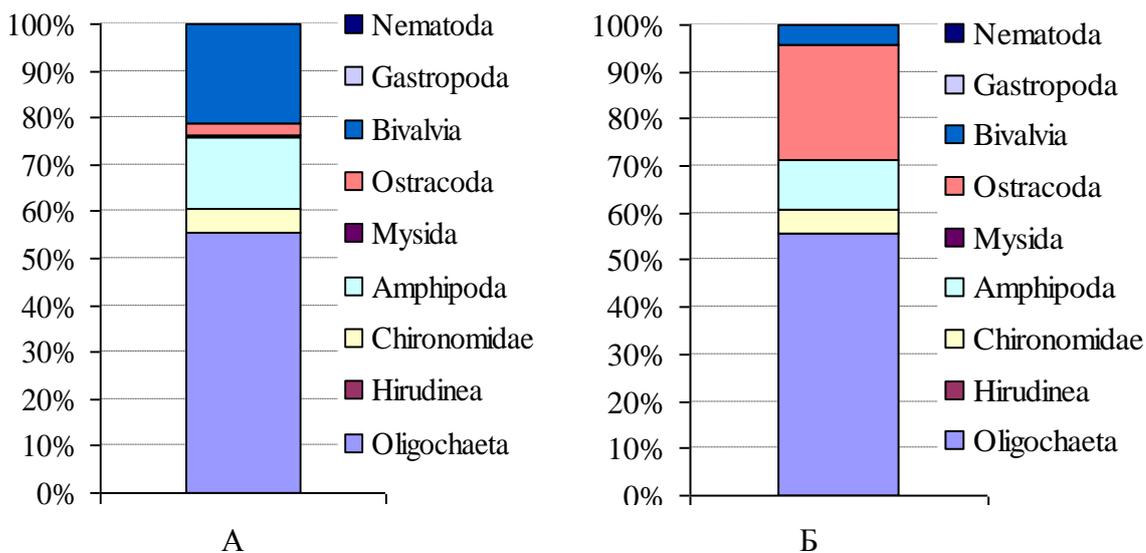
В период выполнения экспедиционных работ (23 августа - 12 сентября 2015 г.) макрозообентос участка изысканий был представлен 14 таксонами донных беспозвоночных. До видового уровня было идентифицировано 6, и 8 таксонов относилось к более высоким систематическим рангам (Podocopa, Tubificidae, Mermethidae, Chironominae, Orthocladinae, 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: А – *Oligochaeta-Pisidium (P.) amnicum*, В – *Oligochaeta-Monoporeia affinis-Sphaerium (Nucleocyclus) nucleus*, С – *Oligochaeta* (таблица 8.5.4, рисунок 8.5.11).

Таблица 8.5.4 – 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 | <i>Tubificidae gen. spp.</i> Vejdovský, 1884 | 4780 | 7,74 |
| Hirudinea | <i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1761) | 1 | 0,01 |
| Chironomidae | <i>Chironominae gen. spp.</i> | 168 | 0,25 |
| | <i>Orthoclaadiinae gen. spp.</i> | 6 | 0,01 |
| | <i>Tanypodinae gen. spp.</i> | 265 | 0,42 |
| Amphipoda | <i>Monoporeia affinis</i> (Lindström, 1855) | 916 | 2,16 |
| Mysida | <i>Mysis relicta</i> Lovén, 1862 | 6 | 0,06 |
| Ostracoda | <i>Podocopa gen.spp.</i> G.O.Sars, 1866 | 2077 | 0,32 |
| Bivalvia | <i>Pisidium (Pisidium) amnicum</i> (O.F. Müller, 1774) | 58 | 0,88 |
| | <i>Pisidium spp. juv.</i> C. Pfeiffer, 1821 | 217 | 0,41 |
| | <i>Sphaerium (Nucleocyclus) nucleus</i> (S. Studer, 1820) | 18 | 1,60 |
| | <i>Sphaerium spp. juv.</i> Scopoli, 1777 | 72 | 0,09 |
| Gastropoda | <i>Valvata (Cincinna) sibirica</i> Middendorff, 1851 | 1 | 0,01 |
| Nematoda | <i>Mermethidae gen. sp.</i> Braun, 1883 | 3 | 0,004 |
| <i>Всего</i> | | 8588 | 13,9 |



А – численность основных групп; Б – биомасса основных групп

Рисунок 8.5.11 – 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.

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.

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 подрастающая 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).

Результаты инженерно-экологических изысканий 2015 и 2020 гг. По результатам гидробиологических исследований, выполненных ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» с привлечением ООО «БМНЭИ» в составе инженерно-экологических изысканий по объекту «Обустройство газового месторождения Каменномысское-море» в сентябре 2015 г. (14-1.2-0136-3.2-ИЭ Технический отчет, 2015) и в июле 2020 г. (0929.20-2.1ИЭИ Технический отчет, 2021), представителей ихтиопланктона (личинок и ранней молодь рыб) в пробах обнаружено не было, что характерно для рассматриваемой акватории со второй половины лета и в осенний периоды.

По результатам гидробиологических исследований, выполненных ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» с привлечением ООО «БМНЭИ» в июле 2020 г. в составе инженерно-экологических изысканий по объекту «Обустройство Северо-Каменномысского месторождения» (Морская часть) на участке акватории Обской губы, примыкающей к акватории изысканий по рассматриваемому объекту, по данным анализа 52-х ихтиопланктонных проб, отобранных на 26 станциях исследуемой акватории в июле 2020 г. сетью ИКС-80 методами горизонтального лова в поверхностном слое воды и вертикального лова от дна до поверхности, представители ранней молоди рыб (личинки и мальки) присутствовали только на 10-ти станциях в пробах, полученных методом горизонтального лова. В пробах, отобранных вертикальным ловом от дна до поверхности, ихтиопланктон (а также мальки рыб) отсутствовал. Уловы ранней молоди были представлены личинками азиатской корюшки и мальками сиговых рыб – чира и пыжьяна. Личинки азиатской корюшки отмечены на 6-ти станциях, в количестве от 1 до 2 экз./лов и от 0,026 до 0,0052 экз./м³. Мальки пыжьяна были отмечены на 4-х станциях, в

количестве по 1 экз./лов и 0,026 экз./м³. Мальки чира были отмечены на 2-х станциях, от 1 до 2 экз./лов и от 0,026 до 0,0052 экз./м³ (1801.19-2ИЭИ Технический отчет, 2021).

Результаты экспедиционных исследований 2021 г.

По результатам анализа 31 ихтиопланктонной пробы, отобранной на 18 станциях исследуемой акватории в августе-сентябре 2021 г. (25 августа – 11 сентября 2021 г.) сетью ИКС-80 методами горизонтального лова в поверхностном слое воды и вертикального лова от дна до поверхности, представители ранней молодежи рыб, представителей ихтиопланктона (личинок и ранней молодежи рыб) в пробах не обнаружено. При этом на половине станций (в 10 пробах) отмечено присутствие мальков (ихтиопланктоном не являющихся) азиатской корюшки *Osmerus mordax dentex*, являющейся ценным промысловым видом рыб.

Таблица 8.5.5 – Таксономический состав и количественные показатели ранней молодежи рыб по результатам ихтиопланктонных горизонтальных ловов в поверхностном слое воды на станциях акватории изысканий в августе-сентябре 2021 г.

| № станции | Дата отбора | Глубина на станции, м | № (шифр) пробы | Результаты анализа | | | | | Расчетный индекс численности (экз./м ³) |
|-----------|-------------|-----------------------|----------------|---|-----------------|------------------|----------|---------------------------|---|
| | | | | Вид | Стадия развития | Длина (I-L)*, мм | Масса, г | Численность в улове, экз. | |
| Т3 | 29.08.2021 | 12,5 | Т3г | Азиатская корюшка <i>Osmerus mordax dentex</i> | малек** | 45-49 | 0,5088 | 5 | 0,0129 |
| | | | | | малек | 46-49 | 0,5044 | | |
| | | | | | малек | 40-44 | 0,3316 | | |
| | | | | | малек | 43-47 | 0,3784 | | |
| Т4 | 26.08.2021 | 9,7 | Т4г | Азиатская корюшка <i>Osmerus mordax dentex</i> | малек | 46-50 | 0,5405 | 4 | 0,0103 |
| | | | | | малек | 41-45 | 0,3763 | | |
| | | | | | малек | 39-43 | 0,3369 | | |
| | | | | | малек | 38-41 | 0,2559 | | |
| Т12 | 29.08.2021 | 11,3 | Т12г | Азиатская корюшка <i>Osmerus mordax dentex</i> | малек | 41-44 | 0,4204 | 2 | 0,0052 |
| | | | | | малек | 36-39 | 0,2497 | | |
| Т13 | 25.08.2021 | 9,6 | Т13г | Азиатская корюшка <i>Osmerus mordax dentex</i> | малек | 52-56 | 0,6815 | 7 | 0,0181 |
| | | | | | малек | 44-48 | 0,3920 | | |
| | | | | | малек | 43-47 | 0,4202 | | |
| | | | | | малек | 42-47 | 0,4354 | | |
| | | | | | малек | 40-44 | 0,3062 | | |
| | | | | | малек | 38-42 | 0,2853 | | |
| Т14 | 30.08.2021 | 8,0 | Т14г | Азиатская корюшка <i>Osmerus mordax dentex</i> | малек | 51/56 | 0,6260 | 1 | 0,0026 |
| | | | | | малек | 42-46 | 0,3872 | | |
| Т16 | 26.08.2021 | 9,7 | Т16г | Азиатская корюшка <i>Osmerus mordax dentex</i> | малек | 43-47 | 0,4174 | 5 | 0,0129 |
| | | | | | малек | 38-43 | 0,3260 | | |
| | | | | | малек | 47-51 | 0,5402 | | |
| | | | | | малек | 43-46 | 0,3730 | | |
| | | | | | малек | 43-46 | 0,3901 | | |
| П2 | 09.09.2021 | 4,6 | П2г | Азиатская корюшка <i>Osmerus mordax dentex</i> | малек | 37-40 | 0,2721 | 1 | 0,0026 |

| № станции | Дата отбора | Глубина на станции, м | № (шифр) пробы | Результаты анализа | | | | | Расчетный индекс численности (экз./м ³) |
|-----------|-------------|-----------------------|----------------|---|-----------------|------------------|----------|---------------------------|---|
| | | | | Вид | Стадия развития | Длина (I-L)*, мм | Масса, г | Численность в улове, экз. | |
| П6 | 10.09.2021 | 7,3 | П6г | Азиатская корюшка <i>Osmerus mordax dentex</i> | малек | 54-58 | 0,8168 | 1 | 0,0026 |

Таблица 8.5.6 – Таксономический состав и количественные показатели ранней молоди рыб по результатам ихтиопланктонных вертикальных ловов от дна до поверхности на станциях акватории изысканий в сентябре 2021 г.

| № станции | Дата отбора | Глубина на станции, м | № (шифр) пробы | Результаты анализа | | | | | Расчетные индексы численности | |
|-----------|-------------|-----------------------|----------------|---|-----------------|------------------|----------|---------------------------|-------------------------------|---------------------|
| | | | | Вид | Стадия развития | Длина (I-L)*, мм | Масса, г | Численность в улове, экз. | экз./м ³ | экз./м ² |
| П1 | 11.09.2021 | 6,0 | П1в | Азиатская корюшка <i>Osmerus mordax dentex</i> | Малек* | 55-59 | 0,8016 | 1 | 0,3317 | 1,99 |

Примечание к таблицам 8.5.5-8.5.6:

* 1 – длина рыб по Смиту (от вершины рыла до конца средних лучей хвостового плавника), L – абсолютная длина (от вершины рыла до конца самого длинного луча хвостового плавника);

** – расчетные индексы численности (экз./м³) для мальков рыб носят информационный характер и не в полной мере отражают их фактические концентрации (с ростом мальки приобретают способность к активному движению и избеганию ихтиопланктонной сети, которая не является оптимальным орудием лова для их количественного учета).

Такие показатели характеризуют довольно значительную представленность ранней молоди рыб в уловах ихтиопланктонной сети в исследуемый период времени для рассматриваемого района. В целом же незначительная представленность или отсутствие ихтиопланктона в пробах характерны для акватории Обской губы со второй половины лета и в осенний периоды. 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.

Мальки азиатской корюшки в уловах ихтиопланктонной сети отмечены на 9-ти станциях из 18-ти обследованных (в 9 пробах, полученных методом горизонтального лова и в 1 пробе, полученной методом вертикального лова), в количестве от 1 до 7 экз./лов. Индексы численности в пересчете на объем воды по результатам горизонтальных ловов (в результативных пробах) составляли от 0,0026 до 0,0181 экз./м³. Длина (абсолютная, L) мальков в уловах составляла от 39 до 59 мм (средняя 46,8 мм), масса от 0,2497 до 0,8168 г (средняя 0,4256 г). Результативные уловы мальков характеризовались равномерностью их распределения по акватории изысканий (отмечены по всей акватории, за исключением самых прибрежных станций).

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.

Учитывая тот факт, что исследования в 2021 году проводились в период (август, сентябрь), характеризующийся отсутствием ихтиопланктона, то в расчете ущерба от гибели ихтиопланктона принимаются усредненные данные экспедиционных исследований 2020 г. равные для личинок азиатской корюшки (*Osmerus mordax dentex*) **0,0156 экз./м³**, для мальков сига-пыжьяна (*Coregonus pidschian*) – **0,026 экз./м³** и для мальков чира (*Coregonus nasus*) – **0,0156 экз./м³**.

Непосредственно в Обской губе размножаются ряпушка, сиг-пыжьян и, возможно, чир (Матковский, Степанов, 2000). Основные нерестилища сиговых видов расположены в основном за многие километры вверх по течению впадающих в губу рек, массовый скат личинок происходит обычно в конце апреля – мае. В летние и осенние месяцы в губе концентрируется подрастающая молодь рыб.

Результаты выполненных исследований подтверждают, что исследуемая акватория имеет важное значение в воспроизводстве ценных промысловых видов рыб.

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 8.5.5). 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 8.5.7 – Состав ихтиофауны Обской губы

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

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

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

Основу ихтиофауны составляют рыбы арктического пресноводного фаунистического комплекса – сиговые, налим, арктический голец, азиатская (зубатая) корюшка, девятиглая 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 2.5 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-нерестующие виды – такие, как корюшка и ерш, после нереста также совершают пократную 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.

Согласно Правил рыболовства для Западно-Сибирского рыбохозяйственного бассейна, утвержденных приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 22.10.2014 № 402, зимовальные ямы в Обской губе отсутствуют.

Общая ихтиомасса рыб, обитающих в Обской губе в зимнее время, может достигать 100-150 тыс. тонн. Распределение ихтиомассы на акватории губы в различные сезоны (Рыбоводно-

биологическое..., 2012) представлено на рисунках 8.5.12-8.5.13.

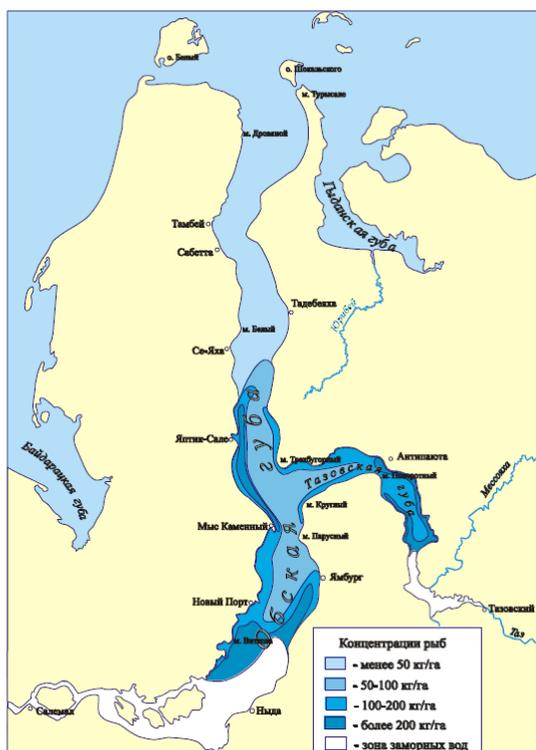


Рисунок 8.5.12 – Распределение икhtiомассы в Обской губе зимой (январь-март)

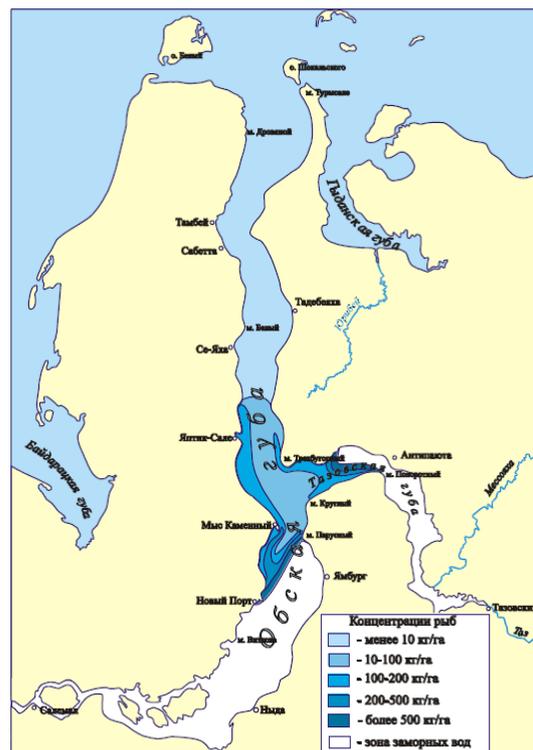


Рисунок 8.5.13 – Распределение икhtiомассы в Обской губе перед распалением льда (конец мая – начало июня)

К редким и охраняемым на данной территории видам рыб относится Западносибирский (обский) осетр подвид *Acipenser baerii* (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 солёности 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).

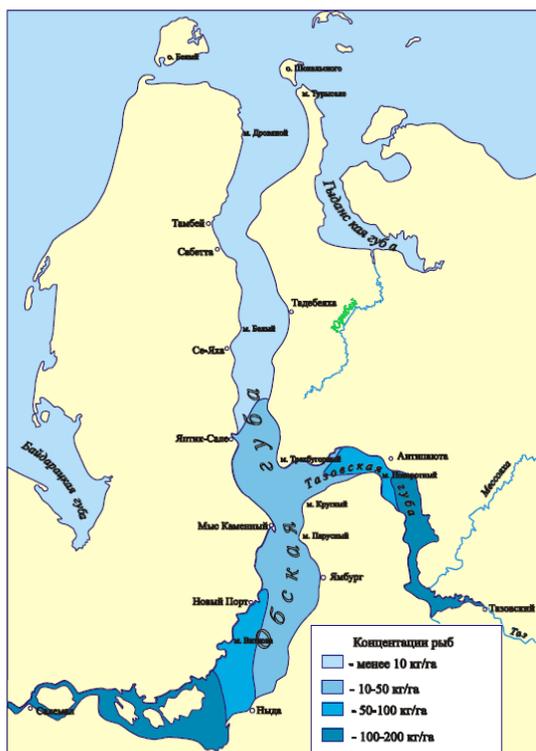


Рисунок 8.5.14 – Распределение икhtiомассы в Обской губе в летние месяцы (июль-август)

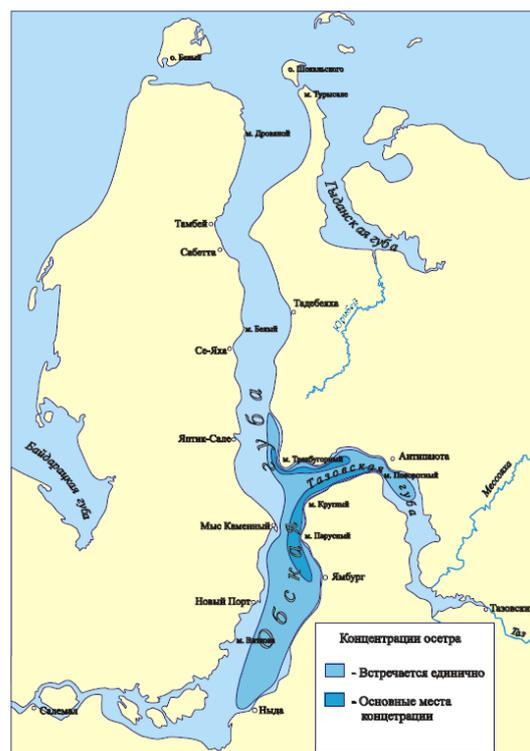


Рисунок 8.5.15 – Распределение сибирского осетра в Обской губе зимой (январь-апрель)

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 ряпушки: 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; Бруснынина 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 из 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. Фактически 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 1-2⁰С (Решетников, 2003). Подъём 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 низовой 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 Ледовитого океана от р. Волонги в Чешской губе до Чукотки и Аляски (Решетников, 2003). Чир относится к пресноводным рыбам. Однако, обский чир приобрёл 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. Основным видом 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 ‰, временами заходит в воды с более высокой соленостью. В море питается ракообразными и молодь 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-Паеаяха 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 молодь 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 молодь 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 рек, 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°C. 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 рек, впадающих в Обскую и Тазовскую губы.

Осетр 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 Обь-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 осетры растут 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 ‰ (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 молодь 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, неклеякая, диаметром 0,75-0,92 мм в ястыке и 1,05-1,15 мм в воде после вымета (Решетников, 2003).

Ёрш обыкновенный (*Gymnocephalus 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 частях Обской 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 распада 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 девятиглая (*Pungitius pungitius*). Циркумпольный 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. Девятиглая 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*, сун. *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).

По результатам анализа 23-х ихтиопланктонных проб, отобранных в исследуемой акватории в сентябре 2015 г., представителей ихтиопланктона (личинки 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.

8.5.3. Техническая характеристика работ, влияющих на водные биоресурсы

Разработку газового месторождения Каменномыское-море предполагается осуществлять с помощью морских ледостойких платформ, устанавливаемых в Обской губе Карского моря. В составе объектов «Обустройство газового месторождения Каменномыское-море» предусматривается строительство ледостойкой стационарной платформы (ЛСП «Каменномысская»), внутривидовых трубопроводов и береговых трубопроводов, предназначенных для транспортировки добытого газа на установку комплексной подготовки газа (УКПГ) на мысе Парусный. Межвидовые трубопроводы состоят из морского и берегового участков.

8.5.3.1. Строительство Ледостойкой стационарной платформы (ЛСП) «А»

В проектной документации рассматривается 3 этап строительства, в котором предусмотрено строительство Ледостойкой стационарной платформы (ЛСП) «А».

Ледостойкая стационарная платформа ЛСП «А» – предназначенная для размещения куста газодобывающих скважин (по сетке 3х3 м с шагом 3,0 м), сбора продукции, ее подготовки и транспортировки на берег по подводным газопроводам. А также для размещения технологического оборудования, вспомогательных систем, помещений для проживания обслуживающего персонала и комплекса обеспечения посадки вертолета.

Организационно-технологическая схема строительства опорного основания

В объем работ по изготовлению опорного основания включены основные работы:

- изготовление плоских секций;
- укрупнение плоских секций в блоки;
- стыковка блоков;
- изготовление СМЕ 11, 12 и 13;
- устройство антикоррозионной защиты;
- монтаж катодной защиты;
- монтаж части оборудования, трубопроводов, систем, приборов;
- спуск СМЕ на воду;
- транспортировка СМЕ 12 и 13 в акваторию ООО «Кливер» - МСП «Ледово»;
- стыковка трех СМЕ на плаву;
- монтаж не установленного оборудования, трубопроводов, систем, приборов;
- монтаж буксирных и швартовых устройств ОО;
- испытание устройств ОО (закрытие построечных удостоверений);
- подготовка ОО к монтажу модулей ВС на сборочной верфи;
- передача ОО под монтаж ВС.

Конструктивно ЛСП «А» состоит из опорного основания (ОО), с узлами для свайного крепления к грунту, и верхнего строения (ВС), в состав которого входит:

- буровой комплекс;
- технологический и эксплуатационный комплексы;
- энергетический комплекс;
- комплекс вспомогательных систем и оборудования общесудового назначения (эксплуатация платформы в морских условиях обуславливает применение на ней многих систем и устройств, аналогичных устройствам, применяемым на морских судах);
- жилой комплекс.

Основные характеристики ЛСП «А»

Основные характеристики опорного основания:

| | |
|--|--------|
| – длина наибольшая, м | 139,2; |
| – ширина наибольшая, м | 69,0; |
| – высота (до верхней палубы), м | 17,2; |
| – высота наибольшая (по дефлектору в корме), м..... | 19,4; |
| – высота наибольшая (по дефлектору в носу), м | 21,2; |
| – угол наклона грани, град..... | 51; |
| – количество свай, шт..... | 56; |
| – диаметр свай, м | 2,134; |
| – масса порожнем, без учета свайного фундамента, т | 21292. |

Основные характеристики верхнего строения:

| | |
|--|--------|
| – длина наибольшая (с факельными стрелами), м..... | 183,3; |
| – ширина наибольшая (с факельными стрелами), м | 136,0; |
| – высота наибольшая, м | 96,0; |
| – масса порожнем (без ДКС), т..... | 12384; |
| – масса порожнем (с ДКС), т | 15043. |

Как строительный объект ЛСП «А» формируется путем отдельного изготовления ОО (опорного основания) и модулей верхнего строения на нескольких заводах-изготовителях, с последующей доставкой СМЕ на сборочную верфь.

На сборочной верфи, выполняется монтаж модулей верхнего строения (ВС) на ОО. После установки модулей на ОО и достройки, ЛСП «А» транспортируется на точку установки на месторождении «Каменномысское-море» в Обской губе.

Опорное основание

Опорное основание кессонного типа, представляет собой стальную объемную конструкцию, имеющую вертикальные и наклонные стенки, с надстройкой в районе бака ОО. В кормовой части, опорное основание оборудовано водоотделяющими колоннами, для обеспечения буровых работ.

Таким образом, опорное основание состоит из следующих элементов:

- днища;
- вертикальных граней;
- наклонной грани;
- переборок;
- горизонтальных платформ (для размещения оборудования);
- направляющих для свай;
- гильз для крепления свай;
- направляющих для водоотделяющих колонн.

Опорное основание ЛСП «А» запроектировано плавающим и имеет в своем составе балластные отсеки. Для доступа в цистерны на ОО применены потайные водогазонепроницаемые стальные горловины на обделке размером 600 x 400 мм.

Для закрепления ЛСП «А» на точке установки и предотвращения смещения в процессе эксплуатации от действия внешних нагрузок, действующих на платформу, проектными решениями предусмотрена забивка свай.

Свая для закрепления ЛСП «А» представляет собой стальную сварную составную трубную конструкцию из элементов, которые сварены из обечаек диаметром 2134 мм, изготовленных из листовой или ковальной стали толщиной от 40 до 95 мм.

Часть свай разделяются на секции, а часть свай изготавливается целиком. Сваи, состоящие из двух секций, впоследствии стыкуются между собой через центрирующий элемент, установленный на второй секции сваи. Сваи и секции свай в пределах своей длины имеют участки с разными толщинами.

Общее количество свай, устанавливаемых на ЛСП «А», составляет 56 шт. общей массой 11402 т. При этом в процессе монтажа СМЕ ВС на ОО ЛСП «А», нижние секции 17 свай (длиной 35 м), устанавливаются в опорном основании на судостроительных заводах. Остальные сваи (39 шт.) изготавливаются цельными и устанавливаются в море.

Свайные направляющие предназначены для направления свай при установке и забивке их в грунт морского дна при креплении ЛСП «А» на точке установки.

Свайные направляющие представляют собой сварные вальцованные трубы, изготавливаемые из листовой стали толщиной 24 и 40 мм.

Грунт, образующийся при забивке свай, разравнивается на месте. Подводные отвалы грунта проектными решениями не предусматриваются.

8.5.3.2. Сооружения забора воды и сети водоснабжения

Источником водоснабжения проектируемого объекта являются поверхностные воды акватории Обской губы.

Бурение водозаборных и наблюдательных скважин для обеспечения водоснабжения ЛСП «А» проектом не предусматривается.

Вода в районе установки ЛСП «А» пресная и мутная.

Учитывая вид строительства (новое) и специфику проектируемого объекта (ледостойкая стационарная платформа), существующие сети водоснабжения и водоохраные зоны на площадке строительства (точке установки) ЛСП «А» отсутствуют.

Водоснабжение проектируемого объекта предполагает подачу воды на нужды бурового комплекса, цементировочного комплекса, эксплуатационного комплекса, энергетического комплекса, жилого комплекса, балластные операции и пожаротушение.

Для водоснабжения проектируемого объекта и обеспечения потребителей водой требуемого качества в опорном основании ЛСП «А» предусматриваются следующие системы:

- система снабжения забортной водой;
- система технологической пресной воды;
- система технической пресной воды;
- система бытовой пресной воды;
- балластная система;
- водопожарная система;
- спринклерная система пожаротушения.

С целью рационального использования воды и ее экономии на ЛСП «А» предусматриваются следующие мероприятия:

- применение оборудования бурового и эксплуатационного комплексов с воздушным охлаждением с целью уменьшения удельного водопотребления;
- применение энергоэффективного санитарно-бытового оборудования (унитазы с двойным сливом, экономичные смесители с аэраторами, экономичные душевые насадки) с целью уменьшения удельного водопотребления;
- поддержание оборудования и трубопроводов в исправном состоянии, оперативное устранение неисправностей с целью уменьшения потерь воды, вызванных разгерметизацией оборудования и трубопроводов.

Система снабжения забортной водой

Учитывая ледовую обстановку в акватории, для забора воды из источника водоснабжения в систему снабжения забортной водой предусматривается два водозабора, располагаемых с восточной и западной сторон опорного основания ЛСП «А». Места расположения водозаборов определены с учетом наиболее вероятных направлений движения ледовых образований с целью сведения к минимуму вероятности блокирования льдом сразу двух точек приема забортной воды на ЛСП «А». В качестве водозаборов на ЛСП «А» применяются ледовые ящики № 1 и № 2.

Внутренней конструкцией ледовых ящиков обеспечивается отделение и накопление мелких ледовых образований, попадающих в водозабор с потоком воды, в верхней части ящиков. Для растапливания накопленных ледовых образований ледовые ящики оборудуются циркуляционной системой обогрева. В качестве греющей среды выступает забортная вода, забираемая из ледовых ящиков, подогреваемая в теплообменном аппарате и сбрасываемая обратно в ледовые ящики.

Обеспечение циркуляции забортной воды в системе обогрева предусматривается с применением двух электронасосов 01-Р-8805А/В (1 основной, 1 резервный) производительностью 100 м³/ч, давлением 0,3 МПа каждый. Подогрев забортной воды предусматривается с применением двух теплообменных аппаратов 01-НТ-79200А/В (1 основной, 1 резервный) тепловой мощностью 3000 кВт каждый от системы теплоснабжения. Давление забортной воды в теплообменных аппаратах превышает давление теплоносителя, что практически исключает вероятность загрязнения потока забортной воды. Управление электронасосами 01-Р-8805А/В с местного поста управления и дистанционно из ЦПУ (ГПУ).

Учитывая рыбохозяйственное значение акватории Обской губы, для предупреждения попадания, травмирования и гибели рыб и других водных биологических ресурсов на водозаборах, ледовые ящики № 1 и № 2 оборудуются рыбозащитными устройствами одобренной конструкции 01-А-8801А/В и 01-А-8802А/В соответственно. Исходя из конструктивных особенностей корпуса опорного основания ЛСП «А» и конструкции ледовых ящиков, каждое рыбозащитное устройство разделяется на два равнозначных модуля. Для обеспечения возможности забора воды в круглогодичном режиме, приемные решетки рыбозащитных устройств располагаются ниже уровня промерзания акватории. Для очистки приемных решеток рыбозащитных устройств, при засорении их мусором или забивании ледовыми образованиями, предусматривается подача сжатого воздуха давлением 0,2 МПа для продувания от системы сжатого воздуха низкого давления ЛСП «А».

Интенсивность забора воды через рыбозащитные устройства в режимах бурения и эксплуатации ЛСП «А» составляет от 60 до 160 м³/ч, в зависимости от выполняемых операций.

Пропускная способность каждого рыбозащитного устройства обеспечивает потребность проектируемого объекта ЛСП «А» в забортной воде в режиме наибольшего водопотребления – режиме пожаротушения, и составляет не менее 2025 м³/ч.

Для защиты оборудования и трубопроводов системы от попадания в них посторонних предметов, ракушек и водорослей, предусматривается очистка забортной воды, поступающей в распределительный коллектор, от механических примесей с применением четырех фильтров грубой очистки 01-F-8801...01-F-8804 со степенью фильтрации 2500 мкм. Фильтры объединены в две взаимозаменяемые группы, по одной для каждого подключения распределительного коллектора к кингстонной переключке. Пропускная способность каждой группы фильтров составляет не менее 2025 м³/ч. В состав группы входит по два фильтра, каждый пропускной способностью 50 % от пропускной способности группы.

Система технической пресной воды

Система технической пресной воды ЛСП «А» предназначена для подачи пресной воды технического качества на технические нужды к потребителям бурового комплекса (обмыв и промывка оборудования), эксплуатационного комплекса (промывка оборудования), энергетического комплекса (пополнение емкостей электрических парогенераторов, промывку блока фильтров топливных сепараторов) и жилого комплекса (смыв унитазов, заполнение трубопроводов и пневмогидравлической цистерны спринклерной системы пожаротушения и др.).

Ожидаемое эпизодическое потребление пресной воды технического качества на технические нужды бурового комплекса (обмыв и промывка оборудования) составляет около 5 м³/сут при интенсивности до 3 м³/ч.

Ожидаемое потребление пресной воды технического качества на технические нужды эксплуатационного комплекса (промывка оборудования) составляет около 500 м³/год при интенсивности до 3 м³/ч.

Ожидаемое эпизодическое потребление пресной воды технического качества на технические нужды энергетического комплекса (пополнение емкостей электрических парогенераторов, промывку блока фильтров топливных сепараторов) составляет около 18 м³/сут при интенсивности до 1,5 м³/ч.

Расчетное потребление пресной воды на технические нужды жилого комплекса (смыв унитазов), исходя из численности обслуживающего персонала 120 человек и нормы водопотребления 50 литров на человека в сутки, составляет около 6 м³/сут при интенсивности до 3,5 м³/ч.

Система технической пресной воды выполняется по прямоточной схеме. Обратного водоснабжения не предусматривается.

Система бытовой пресной воды

Система бытовой пресной воды ЛСП «А» предназначена для подачи пресной воды питьевого качества к местам потребления для питья, приготовления пищи, мытья посуды, удовлетворения санитарно-гигиенических потребностей обслуживающего персонала, увлажнения воздуха, хозяйственно-бытовых нужд.

Системой бытовой пресной воды в опорном основании ЛСП «А» обеспечивается:

- прием и хранение запаса пресной воды питьевого качества;
- пополнение запаса пресной воды питьевого качества путем очистки заборной;
- обеззараживание пресной воды питьевого качества;
- подача холодной воды питьевого качества на увлажнение воздуха к установкам кондиционирования воздуха, расположенным в опорном основании;
- подача холодной и горячей пресной воды питьевого качества к потребителям, расположенным на верхнем строении и в опорном основании.

Система бытовой пресной воды выполнена по единой схеме подачи воды к потребителям на питьевые и мытьевые нужды.

Качество пресной воды (санитарно-эпидемиологические показатели) в системе соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01, СанПиН 2.1.3684-21, СанПиН 1.2.3685-21.

Для обеззараживания подаваемой к потребителям питьевой воды в составе системы предусматривается установка обеззараживания воды ультрафиолетом 01-L-8401, производительностью до 10 м³/ч.

Система балластная

Балластная система ЛСП «А» предназначена для обеспечения выполнения морских операций по подготовке проектируемого объекта к переходу на точку установки, установке на грунт и у объекта по окончании срока эксплуатации. Данные операции обеспечиваются за счет приема, хранения и удаления жидкого балласта.

Для хранения жидкого балласта в составе корпуса опорного основания ЛСП «А» предусматриваются цистерны жидкого балласта достаточной вместимости. Каждая цистерна оборудуется приемно-наполнительной, воздушной и измерительной трубами, а также горловинами и трапами для обеспечения доступа внутрь цистерн при осмотре и ремонте.

В качестве жидкого балласта на ЛСП «А» применяется заборная вода.

Балластной системой опорного основания ЛСП «А» обеспечивается:

- прием заборной воды в цистерны жидкого балласта для достижения требуемой осадки, крена и дифферента при выполнении морских операций по подготовке ЛСП «А» к переходу на точку установки (одноразовая операция). Ограничений по времени выполнения операции не предъявляется;

Перечень мероприятий по охране окружающей среды.

Оценка воздействия на окружающую среду

– прием забортной воды в цистерны жидкого балласта для достижения отрицательной плавучести и создания дополнительного прижимного усилия при выполнении морских операций по установке ЛСП «А» на грунт и забивке свай (одноразовая операция). При этом объем принимаемого балласта разделяется на общий объем и объем, который необходимо принять до касания грунта. Предъявляются ограничения по времени выполнения операции, связанные с продолжительностью морских операций по установке ЛСП «А» на грунт и забивке свай и временным интервалом гарантированного прогноза погодных условий;

– частичное осушение цистерн жидкого балласта после забивки и развальцовки свай для обеспечения оптимального прижимного усилия ЛСП «А» (одноразовая операция). Ограничений по времени выполнения операции не предъявляется;

– осушение с последующим заполнением любой из цистерн жидкого балласта для обеспечения возможности проведения периодического осмотра и обслуживания цистерн при необходимости в период эксплуатации ЛСП «А». Повторяющаяся операция с редкой периодичностью. Объем принимаемого/удаляемого балласта ограничивается количеством балласта, содержащегося в отдельно взятых цистернах жидкого балласта. Ограничений по времени выполнения не предъявляется;

– осушение цистерн жидкого балласта для достижения положительной плавучести при выполнении морских операций по демонтажу ЛСП «А» по окончании срока эксплуатации (одноразовая операция). Ограничений по времени выполнения операции не предъявляется.

Учитывая крайне редкое использование балластной системы ЛСП «А» по прямому назначению, в качестве балластных насосов применяются противопожарные электронасосы.

Водопожарная система

Водопожарная система ЛСП «А» предназначена для тушения пожара в помещениях и районах открытой палубы проектируемого объекта компактными или распыленными струями забортной воды с применением пожарных кранов, оборудованных пожарными клапанами, пожарными рукавами, ручными пожарными стволами, и подачи пожарной воды к другим системам пожаротушения, потребляющим воду и необходимым для борьбы с пожаром в помещениях или районах открытой палубы ЛСП «А», а также обеспечения безопасности обслуживающего персонала при возникновении пожара.

Водопожарной системой в опорном основании ЛСП «А» обеспечивается:

– тушение пожара в помещениях опорного основания компактными или распыленными струями забортной воды с применением ручных пожарных стволов;

– подача забортной воды для тушения пожара в помещениях и районах открытой палубы на верхнем строении компактными или распыленными струями забортной воды с применением ручных пожарных стволов;

– подача забортной воды в систему водораспыления и орошения на верхнем строении;

– подача забортной воды в систему пенотушения на верхнем строении;

– подача забортной воды в систему водяных завес на верхнем строении;

– резервная подача забортной воды в спринклерную систему пожаротушения на верхнем строении.

Спринклерная система пожаротушения

Спринклерная система пожаротушения ЛСП «А» предназначена для автоматического тушения пожара путем распыливания воды в жилых и служебных помещениях жилого модуля и опорного основания.

Общий максимальный (т. е. с учетом потребления воды на нужды пожаротушения) объем водозабора составит **1 175 417 м³/год** (согласно данным таблицы 1 – Баланс водопотребления и водоотведения ЛСП «А», т. 14-1.2-0136/03- ИОС2.2.1.ТЧ).

8.5.3.3. Комбинированные двухконтурные рыбозащитные устройства (КДРУ)

Система водозабора ЛСП «А» оснащается двумя комбинированными двухконтурными рыбозащитными устройствами КДРУ двухсекционными, каждое из которых состоит из двух отдельных однотипных секций КДРУ.

Секция КДРУ устанавливается в специальный вырез (отсек) наружной обшивки подводной части опорного основания ледостойкой стационарной платформы (водоприемный отсек)

Основные элементы секции КДРУ: каркас, водопроницаемый двухконтурный экран в виде двухконтурной кассеты, потокообразователь.

Секция КДРУ устанавливается в водозаборный отсек с раскреплением внутри опорного основания платформы.

Принцип действия комбинированного двухконтурного рыбозащитного устройства КДРУ заключается в сочетании поведенческого и физического принципов рыбозащиты и основан на вызове ответной реакции рыб на гидравлическую завесу, создаваемую струями потокообразователя, на турбулентные возмущения, формируемые потокообразователем и двухконтурным водопроницаемым экраном, и оказывающие комплексное воздействие на органы зрения, боковую линию и органы слуха рыб:

- струйный поток, истекающий из насадков потокообразователя КДРУ, образует гидравлическую завесу в водоприемном отверстии, при этом гидравлическая завеса перекрывает водоприемное отверстие;

- водопроницаемый двухконтурный экран КДРУ образует подпор гидравлической завесе, создает оптимальные гидравлические условия для работы потокообразователя;

- внутренняя (часть струйного потока, набегающего на жалюзийные пластины двухконтурного экрана), центральная и внешняя (часть струйного потока, движущегося вдоль жалюзийных пластин двухконтурного экрана) части гидравлической завесы создают турбулентные возмущения на поверхности водопроницаемого двухконтурного экрана и воздействуют на поведение рыб;

- при вытекании струй из насадков потокообразователя и обтекании водопроницаемого экрана потоком, сформированным струями потокообразователя, возникает шумовой эффект, воздействующий на органы слуха рыб;

- жалюзийные пластины двухконтурного экрана КДРУ создают визуальный эффект физической преграды для рыб;

- жалюзийные пластины двухконтурного экрана КДРУ выполняют роль грубой сороудерживающей решетки, способствует предотвращению попадания в водозабор мусора, льда, шуги;

- гидравлическая завеса, перекрывающая водоприемное отверстие, препятствует попаданию в водозабор рыб, мусора, льда, шуги. КДРУ обеспечивает нормативную эффективность защиты рыб при воздействии течений переменных направлений и скоростей, имеет необходимый запас прочности конструкции при воздействии ледовых, вибрационных, волновых и сейсмических нагрузок и минимально подвержено коррозии и обрастанию биоорганизмами.

В процессе эксплуатации допускается уменьшение площади поверхности двухконтурного экрана КДРУ на 50 % за счет обрастания (засорения). При этом скорости втекания водозаборного потока и потери напора на КДРУ не выходят за пределы допустимых значений.

Очистка КДРУ с использованием водолазов производится по мере необходимости. Периодичность очистки определяется в процессе эксплуатации. В конструкции предусмотрены проёмы, обеспечивающие возможность очистки водолазами.

По трубопроводу подачи забортной воды и (или) сжатого воздуха осуществляется подача в потокообразователь КДРУ:

- воды для формирования в водоприемном отверстии гидравлической струйной завесы для предотвращения попадания рыб в водозабор и очистки каналов приёма воды от отложений и посторонних предметов. При подаче воды, подача сжатого воздуха не осуществляется;

- сжатого воздуха для продувки и очистки каналов приёма воды от отложений и посторонних предметов. При подаче сжатого воздуха, подача воды не осуществляется;
- воды и сжатого воздуха (водо-воздушной смеси) для продувки и очистки каналов приёма воды от отложений и посторонних предметов.

Применение комбинированных двухконтурных рыбозащитных устройств КДРУ двухсекционных на водозаборе ледостойкой стационарной платформы ЛСП «А» на объекте «Обустройство газового месторождения Каменномыское море» является самостоятельной мерой, предусмотренной п. «д» ч. 2 Постановления Правительства РФ от 29.04.2013 г. № 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания».

Оснащение системы водозабора ЛСП «А» двумя комбинированными двухконтурными рыбозащитными устройствами КДРУ двухсекционными, по одной из четырех секций КДРУ на каждый водозаборный отсек, позволит предотвратить не менее чем на 75–85 % гибель рыб в насосных установках ЛСП «А».

Металлоконструкции КДРУ изготавливаются в заводских условиях с соблюдением природоохранных норм и правил, действующих на заводе изготовителе.

Комбинированные двухконтурные рыбозащитные устройства КДРУ, разрабатываемые ООО «Осанна», сертифицированы в соответствии с системой сертификации ГОСТ Р и имеют соответствующий сертификат соответствия № РОСС RU.АГ81.Н10563 от 27.12.2017 г.

8.5.4. Предварительная оценка размера вреда, наносимого планируемой деятельностью водным биоресурсам и среде их обитания

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) выполнение условий и ограничений планируемой деятельности, необходимых для предупреждения или уменьшения негативного воздействия на биоресурсы и среду их обитания;

е) 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;

ж) 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.

Предварительный расчет ущерба, который может быть нанесен водной биоте при реализации проекта, определен в соответствии с «Методикой определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния» (утверждена приказом Росрыболовства № 238 от 06.05.2020 г, зарегистрирована Минюстом России № 62667 от 05.03.2021, далее – Методика).

Ввиду слабой оправдываемости прогнозов воздействия хозяйственной деятельности на водные биоресурсы (последствия могут оказаться более губительными, чем прогнозировалось) все расчеты выполняются исходя из принципа «пессимистического прогноза». То есть в них используются максимальные оценки возможного распространения неблагоприятного воздействия, его продолжительности и интенсивности.

Негативное воздействие на водные биоресурсы в районе проведения работ при реализации проекта может иметь место при временном и постоянном (на период эксплуатации) отторжении поверхности дна акватории, а также в результате забора воды из Обской губы.

Проведение работ в русле водных объектов может сопровождаться взмучиванием донных осадков. Повышение мутности водной массы будет снижать эффективность фотосинтеза фитопланктона и величину первичной продукции органического вещества, а также приведет к снижению количественных показателей зоопланктона, являющегося кормовой базой рыб-планктофагов (омуль, сиг-пыжьян, корюшка азиатская, ряпушка сибирская и др.). Конкретные величины такого снижения определены на основе моделирования распространения взвеси при строительных работах.

Поскольку на рассматриваемых участках Обской губы отсутствуют виды рыб, являющиеся облигатными потребителями фитопланктона, а потери продукции фитопланктона, потребляемой зоопланктоном и зообентосом, уже учтены в расчётах потерь водных биоресурсов за счёт гибели организмов зоопланктона и зообентоса, расчёт потерь от гибели фитопланктона не производится.

В соответствии с п. 12 Методики при расчете размера вреда, причиненного водным биоресурсам, необходимо оценивать степень негативного воздействия на группы организмов в том числе в зоне повышенной концентрации взвешенных веществ, учитывая то, что:

– для зоопланктона: 50%-ная гибель планктонных организмов происходит при концентрациях взвешенного вещества от 20 мг/л до 100 мг/л; 100%-ная гибель планктонных организмов происходит при концентрациях взвешенного вещества свыше 100 мг/л;

– 50%-ная гибель организмов бентоса (за исключением ракообразных и зарывающихся моллюсков) происходит при толщине донных отложений от 1 до 5 см; 100%-ная гибель

организмов бентоса (за исключением ракообразных и зарывающихся моллюсков) происходит при толщине донных отложений более 5 см.

Согласно п. 2 ст. 61 Водного кодекса РФ от 03.06.2006 г. №74-ФЗ (в ред. Федерального закона от 14.10.2014 г. № 307-ФЗ), водопользователи, использующие водные объекты для забора (изъятия) водных ресурсов, обязаны принимать меры по предотвращению попадания рыб и других водных биоресурсов в водозаборные сооружения.

Рыбозащитные сооружения (РЗС) – гидротехнические сооружения или устройства, предназначенные для предотвращения попадания в водозабор и гибели молоди рыб, сохранения ее здоровья и жизнеспособности, отведения в безопасное место рыбохозяйственного водоисточника.

Меры по предотвращению попадания водных биологических ресурсов в водозаборы следует подразделять на организационные, превентивные и защитные.

При эксплуатации водозабора ущерб водным биоресурсам причиняется, прежде всего за счет гибели личинок и ранней молоди рыб, пассивно засасываемых в водозаборные сооружения. Попадание молоди рыб в водозаборы является следствием пассивных покатных миграций.

Наиболее эффективный способ защиты молоди при осуществлении хозяйственной деятельности – применение рыбозащитных сооружений и устройств. Забор воды из поверхностного водного объекта предусмотрено оборудовать рыбозащитным устройством в соответствии со СНиП 2.06.07-87 и его актуализированной версией – Сводом правил, утвержденным приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 30.06.2012 г. №267 «Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения».

Для водозаборов в период строительства и эксплуатации из Обской губы предполагается использовать комбинированные двухконтурные рыбозащитные устройства (КДРУ), которые устанавливаются в специальные вырезы наружной обшивки подводной части опорного основания ледостойкой стационарной платформы, обеспечивая до 85 % эффективности рыбозащиты.

Более подробно конструкция и принцип работы КДРУ рассмотрены в п/гл. 3.3 настоящего раздела.

В соответствии с имеющимися исследованиями о поведении различных видов рыб перед водозаборами, пороговая скорость течения (скорость, при которой ранняя молодь рыб начинают ориентироваться против потока) для предличинок и ранних личинок (карповые, окуневые, сиговые) размерами от 5 до 10 мм составляет около 0,01 м/с. Критическая скорость потока для той же молоди – 0,10 м/с (Д.С. Павлов, 1979; Д.С. Павлов и А.М. Пахоруков, 1983)

Для подросшей молоди рыб пороговая скорость течения, при которой она начинает ориентироваться против потока – гарантированно более 0,01 м/с. Размер подросших сеголеток вышеуказанных видов рыб более 20 мм. Бросковые скорости, которые развиваются рыбами при испуге или погоне за жертвой, при преодолении перекатных или водопадных участков рек в очень короткие промежутки времени (доли секунды-секунды) достигают 30 L см/с и более, где L – длина тела рыбы. Максимальные скорости развиваются рыбами в процессе охоты, нерестовых миграций на стремнинных участках рек, при прохождении гидротехнических сооружений и др., когда в течение непродолжительного промежутка времени (десятки секунд, минуты) скорость рыб может достигать значений 10 L см/с – в рассматриваемом случае от 20 см/сек, т.е. от 0,2 м/сек (Косиченко, Е. Д. Хецуриани, С. А. Селицкий, С. Г. Балакай, 2014).

Для рыб Обского бассейна характерны нерестовые, нагульные и зимовальные миграции. Наиболее протяженные нерестовые миграции отмечаются у осетра, нельмы, муксуна, пеляди и налима, менее протяженные – у других видов рыб. Миграции обусловлены не только наличием заморных явлений и необходимостью выжить в условиях сокращения растворенного в воде кислорода в подледный период, но и вследствие удаленности у большинства видов рыб мест нереста, нагула и зимовки.

Наиболее сложной в Обском бассейне является система миграций сиговых 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 губу. 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. Размещение рыб на местах зимовок в Обской губе изучено слабо. Известно, что площадь района зимовки изменяется по годам в зависимости от объема речного стока. В среднем она составляет 10 тыс. км². Учитывая тот факт, что временно отчуждаемая площадь акватории Обской губы в процессе реализации проекта составляет около менее 1 км², что составляет 0,01 % от общей ежегодно изменяющейся площади района зимовки, а также то, что работы проводятся в навигационный сезон в кратчайшие сроки, воздействие на места зимовки считается незначительным. Рыбам присуще удаляться от источников беспокойства (например, источников шума), и не ожидается сколь-либо значительных воздействий от прямого физического беспокойства.

В соответствии с п. 11 Методики для исчисления размера вреда, причиненного водным биоресурсам, разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания, направленных на восстановление их нарушаемого состояния, определяются степень и характер негативного воздействия планируемой деятельности на водные биоресурсы и среду их обитания:

а) по продолжительности воздействия: как временные (от одномоментного до длительности в несколько лет, но с возможностью последующего восстановления водных биоресурсов) или постоянные (в течение всего периода планируемой деятельности без возможности последующего восстановления водных биоресурсов) – как постоянные;

б) по кратности воздействия: как единовременные (разовые) или двукратные либо многократные – как единовременные;

в) по площади воздействия: как локальные или как масштабные, затрагивающие площади в субрегиональном и (или) региональном масштабе – как локальные;

г) по интенсивности воздействия: как частичная потеря компонентов водных биоресурсов или полная потеря компонентов водных биоресурсов либо снижение биологической продуктивности водных биоресурсов – как частичная потеря компонентов;

д) по фактору воздействия: прямое или косвенное – как прямое и косвенное;

е) по времени восстановления до исходного состояния нарушенных компонентов водных биоресурсов на участке воздействия: как восстановление в течение одного сезона или восстановление в течение одного года либо восстановление в течение нескольких лет – как восстановление в течение нескольких лет.

Таким образом, анализ конкретной ситуации, возникающей при производстве работ по проекту, позволяет сделать вывод о том, что вред водным биоресурсам наносится в результате:

- образования облака взвеси с критическими концентрациями взвешенных веществ на различных этапах работ;
- заиления площадей дна под слоем осевшей взвеси на различных этапах работ;
- отторжение площади дна под опорное основание ЛСП «А»;
- забор забортной воды для обеспечения всех технологических процессов, хозяйственно-бытовых и питьевых нужд.

Потери водных биоресурсов в результате постоянного нарушения биопродукционного потенциала площадей акватории определяются с учетом срока строительства (1 год) и эксплуатации (40 лет) проектируемых сооружений – 41 год.

Используемые при расчете гидробиологические показатели и биопродукционные коэффициенты приняты в соответствии с Инженерно-экологическими изысканиями, выполненными на акватории Обской губы Карского моря и приложением к приказу Росрыболовства от 06.05.2020 № 238, приложением к приказу Минсельхоза России от 31.03.2020

Перечень мероприятий по охране окружающей среды.

Оценка воздействия на окружающую среду

№ 167.

Механизм воздействия минеральной взвеси на морскую биоту

На рисунке 8.5.16 показана общая последовательность развития стрессовых эффектов в морской биоте при нарастании уровней содержания в воде тонкодисперсной взвеси. Более подробный анализ этих эффектов, основанный на известных данных (более 100 публикаций) о действии взвеси на организмы разных систематических и экологических групп в море, позволяет дать следующую краткую характеристику трех основных зон проявления стресса в море для ситуаций повышенного содержания взвешенного вещества в условиях шельфа.

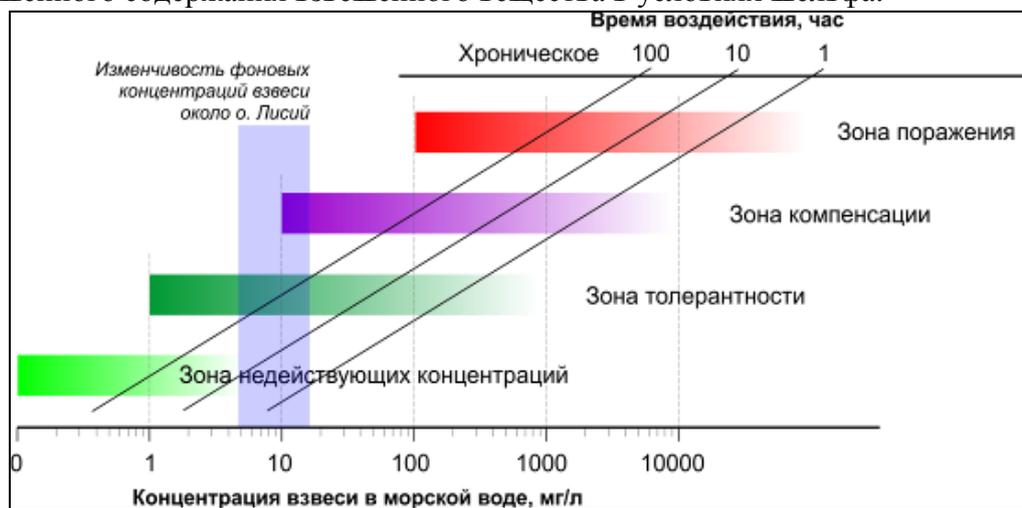


Рисунок 8.5.16 – Основные реакции и отклики в морской биоте в зависимости от содержания взвеси в шельфовых водах

Зона толерантности. Из определения этой зоны следует, что в ее пределах какое-либо влияние данного фактора на морскую биоту либо отсутствует, либо его невозможно различить на фоне природной динамики эколого-физиологических процессов в живых организмах. Содержание взвеси в море варьирует в очень широких пределах – от 0,01 до 1000 мг/л. С учетом реакций организмов, наиболее чувствительных к присутствию минеральных частиц в воде, верхнюю границу зоны толерантности для условий длительного (хронического) воздействия в шельфовых водах можно принять равной 10 мг/л. По мере сокращения времени действия эта граница может сдвигаться в сторону более высоких концентраций. Так для воздействия (до 100 часов) этот порог может быть увеличен до 50 мг/л. Для времени воздействия до 10 часов и до 1 часа верхние границы толерантной зоны оценочно можно поднять до 250 мг/л и до 750 мг/л.

Зона компенсации. Приведенная выше краткая характеристика адаптационных процессов в пределах зоны компенсации в полной мере относится и к биологическим реакциям, вызванным повышенным содержанием в воде минеральной взвеси. Для условий длительных стрессов диапазон концентраций взвеси, который ограничивает зону компенсации, можно принять в пределах 10-100 мг/л. По мере перехода к более коротким интервалам экспозиции границы зоны компенсации будет сдвигаться в сторону более высоких уровней содержания взвеси в воде.

Зона повреждений. Механизм вредного воздействия взвеси на морские организмы связан главным образом с поражением органов фильтрации и дыхания многих видов зоопланктона и рыб с последующей аноксией (недостаток кислорода), физиолого-биохимическими аномалиями и гибелью. В условиях хронического стресса сублетальные эффекты могут проявляться для особо чувствительных форм (например, для некоторых видов ихтиопланктона) уже в пределах 100-1000 мг/л взвеси в воде.

Зоны повышенной концентрации взвешенных веществ определяются с учетом Моделирования распространения взвешенных веществ (ВВ) в морской среде в процессе дноуглубительных работ, выполненного с использованием сертифицированной математической модели и будут уточнены в процессе Моделирования распространения взвешенных веществ в морской среде в процессе дноуглубительных работ, проводимых в рамках этапа 3.

Расчет размера вреда, причиняемого водным биоресурсам в результате гибели кормовых организмов в шлейфе мутности, будет произведен после разработки отчета «Моделирование воздействия на водную среду».

8.5.5. Исчисление ориентировочного размера вреда, причиненного водным биоресурсам

Определение предварительных потерь водных биоресурсов от гибели кормового бентоса производится по формуле 7 Методики:

$$N = B \times (1 + P/B) \times S \times K_E \times (K_3/100) \times d \times \Theta \times 10^{-3}.$$

Определение предварительных потерь от гибели ихтиопланктона при воздействии взвешенных веществ производится в соответствии с формулой 5 п. 22 Методики:

$$N = n_{\text{лм}} \times W \times (K_1/100) \times p \times d \times \Theta \times 10^{-3}.$$

Определение предварительных потерь водных биоресурсов при заборе воды из водного объекта рыбохозяйственного значения от гибели зоопланктона производится в соответствии с формулой 6в Методики:

$$N = B \times (1 + P/B) \times W \times K_E \times (K_3/100) \times d \times 10^{-3}.$$

Сведения о количестве корма, необходимом для прироста 1 килограмма водных биоресурсов, об эффективности использования кормовой базы рыбами в водных объектах рыбохозяйственного значения, ввиду отсутствия в Приложении к приказу Росрыболовства от 6.05.2020 г. № 238, в соответствии с п. 8 Методики принимается как для Карского моря: по зообентосу соответственно P/B – 1-1,5, принимается среднее значение – 1,25; K₂ – 6; K₃ – 20-50, принимается среднее значение – 35.

Для Обской губы в соответствии с Инженерно-экологическими изысканиями, выполненными на акватории Обской губы Карского моря средняя биомасса зообентоса – 13,9 г/м².

Потенциальные потери от гибели организмов зообентоса рассчитываются на нарушаемой площади акватории исходя из площади опорного основания платформы.

Сведения о количестве корма, необходимом для прироста 1 килограмма водных биоресурсов, об эффективности использования кормовой базы рыбами в водных объектах рыбохозяйственного значения, ввиду отсутствия в Приложении к приказу Росрыболовства от 6.05.2020 г. № 238, в соответствии с п. 8 Методики принимается как для Карского моря: по зоопланктону соответственно P/B коэффициент – 2,2-2,7, принимается среднее значение – 2,45; K₂ – 8; K₃ – 20-50, принимается среднее значение – 35.

Для Обской губы в соответствии с Инженерно-экологическими изысканиями, выполненными на акватории Обской губы Карского моря средняя биомасса зоопланктона – 0,118 г/м³.

Коэффициенты промвозврата приняты на основании данных таблицы в Приложении 2 к приказу Минсельхоза России от 31.03.2020 № 167 для водотоков Западно-Сибирского бассейна и составляют для корюшки (от личинок) – 0,28 %, для сига-пыжьяна (от молоди навеской 0,5 г) – 0,154 %, для чира (от молоди навеской 0,5 г) – 0,103 %.

Средняя масса одной воспроизводимой особи рыб в промысловом возврате принята в соответствии с данными Приказа Министерства сельского хозяйства от 30 января 2015 г. № 25 «Об утверждении методики расчета объема добычи (вылова) водных биологических ресурсов, необходимого для обеспечения сохранения водных биологических ресурсов и обеспечения деятельности рыбоводных хозяйств, при осуществлении рыболовства в целях аквакультуры (Рыбоводства)» и составляет для корюшки – 61 г, для сига-пыжьяна – 315 г, для чира – 1 кг.

Таблица 8.5.8 – Предварительный расчет потерь водных биоресурсов в результате осуществления планируемой деятельности

| Воздействие | Тип биоресурсов | Площадь временного повреждения поверхности дна, м ² | Объем водозабора из о водного объекта, м ³ | Коэффициент Θ | Биомасса | 1+P/B | 1/ k2 | k3/100 | $(n_o * (K_1/100) * p)$ | Доля количества гибнущих организмов от общего их количества | Потери водных биоресурсов, кг |
|------------------------------|-----------------------------------|--|---|----------------------|----------|-------|-------|--------|-------------------------|---|-------------------------------|
| Установка опорного основания | Зообентос | 9604,8 | - | 42,5 | 13,9 | 2,25 | 0,167 | 0,35 | - | 1 | 746,21 |
| Водозабор | Зоопланктон | - | 1175417 | 41 | 0,118 | 3,45 | 0,125 | 0,35 | - | | 858,33 |
| | Азиатская корюшка (ихтиопланктон) | - | | 43,17 | - | - | - | - | 0,0000027 | | 137,01 |
| | Сиг-пыжьян (ихтиопланктон) | - | | 43,17 | - | - | - | - | 0,0000126 | | 639,36 |
| | Чир (ихтиопланктон) | - | | 43,17 | - | - | - | - | 0,0000161 | | 816,96 |
| Итого | | | | | | | | | | 3 197,87 | |

Величина повышающего коэффициента рассчитывается исходя из ориентировочной продолжительности работ и срока эксплуатации проектируемого объекта.

В соответствии с п. 28 Методики для ихтиопланктона длительность восстановления их запаса приравнивается к среднему возрасту достижения ими половой зрелости и в соответствии с данными литературных источников составляет для корюшки – 4 года, для сига-пыжьяна – 4 года и для чира – 5 лет.

$\Theta_{\text{опорное основание}} = 14965/365 + 0,5 \times 3 = 42,50$ (14965 сут. – общая продолжительность строительства и эксплуатации ЛСП «А», 3 года – длительность восстановления бентосных организмов, согласно п. 28 Методики).

$\Theta_{\text{водозабор}} = 14965/365 + 0,5 \times 4,33 = 43,17$ (14965 сут. – общая продолжительность строительства и эксплуатации ЛСП «А», 4,33 года – средний возраст достижения половой зрелости азиатской корюшки, сига-пыжьяна и чира, согласно п. 28 Методики).

Таким образом, предварительно рассчитанное итоговое значение размера вреда, причиненного водным биоресурсам при реализации проекта, составит: $746,21 + 858,33 + 137,01 + 639,36 + 816,96 = \underline{\underline{3\ 197,87\ \text{кг}}}$

8.5.6. Предварительный объем компенсационных мероприятий по воспроизводству ВБР

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 Приложения 2 к приказу Минсельхоза России от 31.03.2020 № 167 можно рекомендовать выращивание молоди осетра или муксуна, пеляди, чира или сига-пыжьяна 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_M , шт.) определяется по формуле:

$$N_M = N / (p \times K_1), \text{ где}$$

N_M – количество воспроизводимых водных биоресурсов, экз.;

N – потеря водных биологических ресурсов, кг;

p – средняя масса одной воспроизводимой особи рыб (или других объектов рыбоводства) в промвозврате, кг;

K_1 – коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), %.

При расчётах требуемого количества посадочного материала для искусственного воспроизводства за основу приняты рыбоводно-биологические показатели таблицы Приложения 2 к приказу Минсельхоза России от 31.03.2020 № 167, а также с учетом размера навески рыбоводных предприятий региона (данные АО «Югорский рыбоводный завод», Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («Госрыбцентр»)):

– 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 0,114 % от сеголетка массой от 0,5 г и

средней массой взрослых особей 1,5 кг;

– пелядь – коэффициент промыслового возврата 0,181 % от сеголетка массой от 0,5 г и средней массой взрослых особей 0,35 кг.

– чир – коэффициент промыслового возврата 0,128 % от сеголетка массой от 0,5 г и средней массой взрослых особей 1,0 кг;

– сиг-пыжьян – коэффициент промыслового возврата 0,194 % от сеголетка массой от 0,5 г и средней массой взрослых особей 0,315 кг.

Предварительные объемы выпуска молоди для компенсации постоянного ущерба, наносимого при осуществлении проектных решений по строительству и эксплуатации объектов представлены в таблице 8.5.9.

Таблица 8.5.9 – Предварительные объемы выпуска молоди для компенсации постоянного ущерба наносимого при осуществлении решений по реализации проекта

| Вид рыб | Ущерб в натуральном выражении, кг | Коэф. провозвр. | Вес произв. кг | Стоим. ВБР, руб. | Колич. ВБР, шт | Эксплуат. затраты, тыс. руб. |
|------------|-----------------------------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|------------------------------|
| Осетр | 3 197,87 | 0,11 | 13,5 | 130 | 215 345 | 27 994,850 |
| Муксун | | 0,114 | 1,5 | 21,5 | 1 870 099 | 40 207,129 |
| Пелядь | | 0,181 | 0,35 | 2,5 | 5 047 940 | 12 619,850 |
| Чир | | 0,128 | 1 | 12 | 2 498 336 | 29 980,032 |
| Сиг-пыжьян | | 0,194 | 0,315 | 12,58 | 5 232 973 | 65 830,800 |

Источниками получения рыбопосадочного материала предполагаются рыболовные предприятия по искусственному воспроизводству водных биоресурсов, располагающие необходимыми производственными мощностями.

В рамках проведения общественных обсуждений намечаемой деятельности по проектной документации Этапа 1 на территории Надымского и Тазовского районов местными жителями и сотрудниками Администрации были высказаны пожелания по реализации компенсационных мероприятий путем выпуска **молоди тазовской популяции муксуна и чира в водные объекты ЯНАО.**

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 со специализированной организацией, занимающейся искусственным воспроизводством водных биоресурсов, заключенного с использованием конкурентных способов определения исполнителей услуг.

8.6. Оценка воздействия и мероприятия по сбору, утилизации, обезвреживанию, транспортировке и размещению отходов

Настоящий раздел разработан с целью определения объемов образования отходов при строительстве проектируемого объекта, установления их степени опасности для окружающей среды, решения вопросов утилизации и захоронения отходов.

Правовой основой в области обращения с отходами является Федеральный Закон «Об отходах производства и потребления» №89-ФЗ от 24.06.1998 г.

Гигиенические требования к размещению, устройству, технологии, режиму эксплуатации и рекультивации мест централизованной утилизации, обезвреживания и захоронения отходов производства и потребления (объектов) устанавливаются СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Право собственности на отходы определяется в соответствии с гражданским законодательством, согласно изменений в Федеральном законе №89-ФЗ.

8.6.1. Результаты оценки воздействия отходов от намечаемой хозяйственной деятельности на состояние окружающей природной среды

8.6.1.1. Период строительства

8.6.1.1.1. Характеристика объекта как источника образования отходов

Основными источниками отходов на этапе строительства являются:

- эксплуатация и обслуживание строительной техники и механизмов;
- строительно-монтажные работы (сварка, покраска, металлообработка);
- жизнедеятельность рабочего персонала.

В период строительства ЛСП, образуются следующие виды отходов:

- отходы, образующиеся при эксплуатации вспомогательных судов;
- строительные отходы;
- отходы потребления.

На этапе строительства источником образования отходов является эксплуатация вспомогательных судов и монтажного оборудования, строительные материалы, отходы которых образуются в процессе самого строительства.

Работы по предварительной сборке палубных сооружений будут в максимальном объеме осуществляться на суше для сведения к минимуму всех операций в море.

Строительные отходы, образующиеся на судах, в основном состоят из: огарков и остатков сварочных электродов, сварочного шлака.

Отходы потребления складываются из ТБО, хоз-бытовых сточных вод, пищевых отходов.

Таблица 8.6.1 – Характеристика строительной деятельности, сопровождающейся образованием отходов производства и потребления

| Участок производства, технологический процесс | Источники образования отхода, производственные операции | Наименование отхода | Виды деятельности по обращению с опасными отходами |
|---|---|---------------------|--|
|---|---|---------------------|--|

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--|---|--|
| Строительные работы | | | |
| Хозяйственно-бытовые службы | Освещение помещений | Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания (демеркуризации) |
| ГНБ | Бурение скважины | Растворы буровые глинистые на водной основе при горизонтальном, наклонно-направленном бурении при строительстве подземных сооружений | Сбор, накопление, передача специализированной организации с целью утилизации/обезвреживания |
| | | Шламы буровые при горизонтальном, наклонно-направленном бурении с применением бурового раствора глинистого на водной основе малоопасные | |
| Дноуглубительные работы | Устройство постели под ЛСП, подготовка траншей при строительстве ИОС | Отходы грунта при проведении земляных работ (дноуглубительные работы) | Транспортирование для размещения в подводных отвалах грунта |
| Демонтаж коффердама | Часть загрязненного песчаного грунта, образующегося при демонтаже коффердама | Отходы (остатки) песчано-гравийной смеси при строительных, ремонтных работах | Сбор, накопление, передача специализированной организации с целью обезвреживания |
| Эксплуатация оборудования и дизельных двигателей | Использование масел для технического обслуживания оборудования и техники | Отходы минеральных масел моторных | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Отходы минеральных масел промышленных | |
| | Техническое обслуживание оборудования и техники | Обгирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) | Сбор, накопление, транспортировка в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания |
| Замена фильтров оборудования | Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные | Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные | Сбор, накопление, транспортировка в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания |
| | | Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные | |
| | | | |
| Эксплуатация объектов вспомогательного производства | Отработка аккумуляторных батарей на дизельных генераторах | Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания и утилизации |

| Участок производства, технологический процесс | Источники образования отхода, производственные операции | Наименование отхода | Виды деятельности по обращению с опасными отходами |
|---|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Работы во вспомогательной мастерской | Шлак сварочный | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации для последующего размещения (захоронения) |
| | | Отходы антифризов на основе этиленгликоля | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Остатки и огарки стальных сварочных электродов | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Стружка черных металлов несортированная незагрязненная | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | Строительно-монтажные работы | Отходы цемента в кусковой форме | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Отходы прочих теплоизоляционных материалов на основе минерального волокна незагрязненный | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Тара полиэтиленовая загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%) | Сбор, накопление, транспортировка в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания |
| | Распаковка лакокрасочных материалов | | |
| | Хозяйственно-бытовые службы | Жизнедеятельность персонала | Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая |

| Участок производства, технологический процесс | Источники образования отхода, производственные операции | Наименование отхода | Виды деятельности по обращению с опасными отходами |
|---|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | крупногабаритный) | |
| | Приготовление пищи | Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации для последующего размещения (захоронения) |
| | Замена изношенной спецодежды | Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %) | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| Суда | | | |
| Эксплуатация дизельных двигателей судов снабжения (обеспечения) | Использование масел для технического обслуживания оборудования и техники | Отходы минеральных масел моторных | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Отходы минеральных масел промышленных | |
| | Техническое обслуживание оборудования и техники | Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) | Сбор, накопление, транспортировка в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания |
| Замена фильтров оборудования | | Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные | Сбор, накопление, транспортировка в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания |
| | | Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные | |
| | | Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные | |
| Эксплуатация объектов вспомогательного производства | Освещение палубы и производственных помещений | Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания (демеркуризации) |
| | Отработка аккумуляторных батарей на дизельных генераторах | Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания и утилизации |

| Участок производства, технологический процесс | Источники образования отхода, производственные операции | Наименование отхода | Виды деятельности по обращению с опасными отходами |
|---|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Строительно-монтажные работы, эксплуатация станочного оборудования | Шлак сварочный | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью размещения (захоронения) |
| | | Остатки и огарки стальных сварочных электродов | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Стружка черных металлов несортированная незагрязненная | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Абразивные отработанные, абразивных кругов | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Отходы прочих теплоизоляционных материалов на основе минерального волокна незагрязненный | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | Распаковка лакокрасочных материалов | Тара полиэтиленовая загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%) | Сбор, накопление, транспортировка в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания |
| Хозяйственно-бытовые службы | Палуба, каюты другие помещения. 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 |
| | Замена изношенной спецодежды | Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %) | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания |
| | Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод | Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью размещения (захоронения) |
| | Приготовление пищи | Пищевые отходы кухонь | Сбор, накопление, передача на |

| Участок производства, технологический процесс | Источники образования отхода, производственные операции | Наименование отхода | Виды деятельности по обращению с опасными отходами |
|---|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | и организаций общественного питания несортированные | берег специализированной организации для последующего обезвреживания |
| | | Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации для последующего размещения (захоронения) |

8.6.1.1.2. Расчет и обоснование объемов образования отходов

При производстве работ строительства, образование отходов производства и потребления происходит на всех этапах.

Отходы, образующиеся при строительных работах, определены по удельным показателям образования отходов, или исходя из нормы строительных потерь для соответствующих видов материалов (за исключением штучных изделий заводского изготовления) на каждый год строительства.

Исходной информацией для оценки количества отходов являются данные по объему потребности в материалах:

$$M_{\text{отх}} = M_i \times n_{\text{пот}}$$

где:

M_i – объем потребности в материалах на период строительства;

$n_{\text{пот}}$ – удельный показатель образования отходов, т.е. норматив строительных потерь (%), принятый в соответствии со следующими методическими и справочными материалами: «Справочными материалами по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления», «Расходом материалов на общестроительные работы», «Расходом материалов на специальные строительные работы».

Расчет объемов образования отходов представлен в Приложении (ООС, том 8.1.2).

8.6.1.1.3. Характеристика отходов

Определение класса опасности отходов

Обоснование отнесения опасного отхода к классу опасности для окружающей среды проводится в соответствии со ст. 14 Федерального Закона «Об отходах производства и потребления», «Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» (Приказ Минприроды России РФ от 04.12.2014 № 536) и «Федеральным классификационным каталогом отходов» (приказ Росприроднадзора № 242 от 22.05.2017). Перечень отходов с отнесением к классу опасности, указанием кода отхода согласно ФККО представлен в таблице 8.6.2.

Отходы по степени воздействия на окружающую природную среду подразделяются на 5 классов опасности:

Таблица 8.6.2 – Классы опасностей отходов

| Класс опасности отходов | Степень опасности отходов |
|-------------------------|---------------------------|
|-------------------------|---------------------------|

| | |
|---------------------|------------------------|
| I класс опасности | Чрезвычайно опасные |
| II класс опасности | Высоко опасные |
| III класс опасности | Умеренно опасные |
| IV класс опасности | Мало опасные |
| V класс опасности | Практически не опасные |

Код и класс опасности отходов определен в проекте на основании «Федерального классификационного каталога отходов» (ФККО), утвержденного приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242.

Объектом классификации в ФККО является вид отходов, представляющий собой совокупность отходов, которые имеют общие признаки в соответствии с системой классификации отходов.

Классификация отходов в ФККО выполнена по следующим классификационным признакам: происхождению, условиям образования (принадлежности к определенному производству, технологии), химическому и (или) компонентному составу, агрегатному состоянию и физической форме.

Каждому виду отходов в ФККО соответствует одиннадцатизначный код, определяющий вид отходов, характеризующий их общие классификационные признаки.

Первые восемь знаков кода вида отходов используются для кодирования происхождения видов отходов и их состава.

Девятый и десятый знаки кода используются для кодирования агрегатного состояния и физической формы отхода.

Одиннадцатый знак указывает класс опасности для окружающей среды (0 – класс опасности не установлен, 1 – I класс опасности, 2 – II класс опасности, 3 – III класс опасности, 4 – IV класс опасности, 5 – V класс опасности).

Для отходов, не включенных в ФККО, определение класса опасности производится на основе коэффициентов степени опасности для компонентов отходов в соответствии с Приказом Минприроды России РФ от 04.12.2014 № 536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I – V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду».

Отходы, образующиеся в период строительства, относятся к I, II, III, IV и V классам опасности. Расчетное количество отходов при строительстве по классам опасности представлено в таблице 8.6.3.

Таблица 8.6.3 – Перечень отходов, образующихся при строительстве проектируемых объектов

| № п/п | Наименование отхода | Класс опасности отхода | Количество образования отхода, т | | |
|--|---|------------------------|----------------------------------|--------------|---------------|
| | | | Строительство | Суда* | Всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства | 1 | - | 0,181 | 0,181 |
| Итого 1 отход I класса опасности: | | | - | 0,181 | 0,181 |
| 2 | Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом | 2 | 11,585 | 0,028 | 11,613 |
| Итого 1 отход II класса: | | | 11,585 | 0,028 | 11,613 |
| 3 | Отходы минеральных масел моторных | 3 | 19,500 | 20,160 | 39,660 |
| 4 | Отходы минеральных масел промышленных | 3 | 5,000 | 0,142 | 5,142 |
| 5 | Отходы антифризов на основе этиленгликоля | 3 | 4,000 | - | 4,000 |
| 6 | Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) | 3 | 3,942 | 9,916 | 13,858 |

| № п/п | Наименование отхода | Класс опасности отхода | Количество образования отхода, т | | |
|------------------------------------|--|------------------------|----------------------------------|----------------|-----------------|
| | | | Строительство | Суда* | Всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 7 | Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные | 3 | 0,727 | - | 0,727 |
| 8 | Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные | 3 | 0,178 | - | 0,178 |
| 9 | Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные | 3 | - | 0,198 | 0,198 |
| 10 | Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные | 3 | - | 0,119 | 0,119 |
| Итого 8 отходов III класса: | | | 33,347 | 30,535 | 63,882 |
| 11 | Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные | 4 | 0,364 | - | 0,364 |
| 12 | Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные | 4 | - | 0,264 | 0,264 |
| 13 | Тара полиэтиленовая загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%) | 4 | 0,075 | 0,075 | 0,150 |
| 14 | Отходы (остатки) песчано-гравийной смеси при строительных, ремонтных работах | 4 | 3564,000 | - | 3564,000 |
| 15 | Растворы буровые глинистые на водной основе при горизонтальном, наклонно-направленном бурении при строительстве подземных сооружений | 4 | 5940,000 | - | 5940,000 |
| 16 | Шламы буровые при горизонтальном, наклонно-направленном бурении с применением бурового раствора глинистого на водной основе малоопасные | 4 | 5057,000 | - | 5057,000 |
| 17 | Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства | 4 | 0,290 | - | 0,290 |
| 18 | Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные | 4 | 13,044 | - | 13,044 |
| 19 | Отходы прочих теплоизоляционных материалов на основе минерального волокна незагрязненный | 4 | 0,301 | 0,104 | 0,405 |
| 20 | Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %) | 4 | 3,670 | 2,142 | 5,812 |
| 21 | Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства | 4 | 0,045 | - | 0,045 |
| 22 | Мусор из офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) | 4 | 19,800 | - | 19,800 |
| 23 | Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие | 4 | - | 28,098 | 28,098 |
| 24 | Шлак сварочный | 4 | 5,022 | 3,480 | 8,502 |
| 25 | Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров | 4 | - | 70,245 | 70,245 |
| 26 | Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод | 4 | - | 83,842 | 83,842 |
| Итого 16 отходов IV класса: | | | 14603,610 | 188,250 | 14791,86 |
| 27 | Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные | 5 | 2,957 | 28,854 | 31,811 |
| 28 | Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные | 5 | 30,210 | 18,500 | 48,410 |
| 29 | Остатки и огарки стальных сварочных электродов | 5 | 9,494 | 4,872 | 14,366 |
| 30 | Стружка черных металлов несортированная незагрязненная | 5 | 5,750 | 0,400 | 6,150 |
| 31 | Отходы цемента в кусковой форме | 5 | 124,109 | - | 124,109 |
| 32 | Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов | 5 | 0,210 | 0,420 | 0,630 |

| № п/п | Наименование отхода | Класс опасности отхода | Количество образования отхода, т | | |
|----------------------------------|---|------------------------|----------------------------------|---------------|-------------------|
| | | | Строительство | Суда* | Всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 33 | Отходы грунта при проведении земляных работ (дноуглубительные работы) | - | 357 830,04 | - | 357 830,04 |
| Итого 7 отходов V класса: | | | 358 002,77 | 53,05 | 358 055,52 |
| Всего 33 отхода: | | | 371 247,31 | 272,04 | 371 519,05 |

8.6.1.1.4. Обращение с отходами

Характеристика отходов и способы их размещения при строительстве проектируемого объекта представлены в таблице 8.6.4.

Таблица 8.6.4 – Характеристика отходов и способы их удаления (складирования)

| № | Наименование отходов | Отходо-образующий вид деятельности | Код по ФККО | Класс опасности отходов | Количество отходов (всего), т/год | Количество отходов (всего), м3/год | Утилизация отходов (т) | | | Способ утилизации | Наименование организации | |
|-----|---|--|------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|--------|-------------------|--------------------------|-----------------------|
| | | | | | | | Передача другим предприятиям, т/год | Захоронение на полигонах, карьерах т/год | м3/год | | | Обезвреживание, т/год |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1. | Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом | Отработка аккумуляторных батарей на дизельных генераторах | 9 20 110 01 53 2 | 2 | 11,585 | 9,654 | 11,585 | | | | Обезвреживание | Спец.организация |
| 2. | Отходы минеральных масел моторных | Использование масел для технического обслуживания оборудования и техники | 4 06 110 01 31 3 | 3 | 19,500 | 21,67 | 19,500 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 3. | Отходы минеральных масел промышленных | Использование масел для технического обслуживания оборудования и техники | 4 06 130 01 31 3 | 3 | 5,000 | 5,556 | 5,000 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 4. | Отходы антифризов на основе этиленгликоля | Работы во вспомогательной мастерской | 9 21 210 01 31 3 | 3 | 4,000 | 4,00 | 4,000 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 5. | Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) | Техническое обслуживание оборудования и техники | 9 19 204 01 60 3 | 3 | 3,942 | 33,983 | 3,942 | | | | Обезвреживание | Спец.организация |
| 6. | Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные | Замена фильтров оборудования | 9 21 302 01 52 3 | 3 | 0,727 | 1,118 | 0,727 | | | | Обезвреживание | Спец.организация |
| 7. | Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные | Замена фильтров оборудования | 9 21 303 01 52 3 | 3 | 0,178 | 0,274 | 0,178 | | | | Обезвреживание | Спец.организация |
| 8. | Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные | Замена фильтров оборудования | 9 21 301 01 52 4 | 4 | 0,364 | 0,560 | 0,364 | | | | Обезвреживание | Спец.организация |
| 9. | Отходы (остатки) песчано-гравийной смеси при строительных, ремонтных работах | Демонтаж коффердама | 8 90 000 02 49 4 | 4 | 3564,00 | 2160,0 | 3564,00 | | | | размещение | Спец.организация |
| 10. | Растворы буровые глинистые на водной основе при горизонтальном, наклонно-направленном бурении при строительстве подземных сооружений | Бурение ГНБ | 8 11 122 11 39 4 | 4 | 5940,00 | 4950 | 5940,00 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 11. | Шламы буровые при горизонтальном, наклонно-направленном бурении с применением бурового раствора глинистого на водной основе малоопасные | Бурение ГНБ | 8 11 123 11 39 4 | 4 | 5057,00 | 3890 | 5057,00 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 12. | Светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства | Освещение помещений | 4 82 415 01 52 4 | 4 | 0,290 | 0,879 | | 0,290 | | | размещение | Спец.организация |
| 13. | Покрышки пневматических шин с металлическим кордом | Строительно-монтажные работы | 9 21 130 02 50 4 | 4 | 13,044 | 32,61 | 13,044 | | | | Обезвреживание | Спец.организация |

| № | Наименование отходов | Отходо-образующий вид деятельности | Код по ФККО | Класс опасности отходов | Количество отходов (всего), т/год | Количество отходов (всего), м3/год | Утилизация отходов (т) | | | Способ утилизации | Наименование организации | |
|-----|--|--|------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---|--------|-------------------|--------------------------------------|---|
| | | | | | | | Передача другим предприятиям, т/год | Захоронение на полигонах, карьерах т/год | м3/год | | | Обезвреживание, т/год |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | отработанные | | | | | | | | | | | |
| 14. | Отходы прочих теплоизоляционных материалов на основе минерального волокна незагрязненный | Строительно-монтажные работы | 4 57 119 01 20 4 | 4 | 0,301 | 0,602 | 0,301 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 15. | Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %) | Замена изношенной спецодежды | 4 02 312 01 62 4 | 4 | 3,670 | 12,23 | | 3,670 | | | Утилизация | Спец.организация |
| 16. | Тара полиэтиленовая загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%) | Распаковка лакокрасочных материалов | 4 38 111 02 51 4 | 4 | 3,670 | 1,835 | 3,670 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 17. | Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства | Замена изношенной спецодежды | 4 03 101 00 52 4 | 4 | 0,045 | 0,18 | | 0,045 | | | размещение | Спец.организация |
| 18. | Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) | Жизнедеятельность персонала | 7 33 10 001 72 4 | 4 | 19,800 | 90,0 | | 19,800 | | | Размещение | Спец.организация |
| 19. | Шлак сварочный | Работы во вспомогательной мастерской | 9 19 100 02 20 4 | 4 | 5,022 | 3,863 | | 5,022 | | | Размещение | Спец.организация |
| 20. | Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные | Приготовление пищи | 7 36 100 01 30 5 | 5 | 2,957 | 5,913 | | 2,957 | | | Размещение | Спец.организация |
| 21. | Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные | Работы во вспомогательной мастерской | 4 61 010 01 20 5 | 5 | 30,210 | 12,084 | 30,210 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 22. | Остатки и огарки стальных сварочных электродов | Работы во вспомогательной мастерской | 9 19 100 01 20 5 | 5 | 9,494 | 13,563 | 9,494 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 23. | Стружка черных металлов несортированная незагрязненная | Работы во вспомогательной мастерской | 3 61 212 03 22 5 | 5 | 5,750 | 8,099 | 5,750 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 24. | Отходы цемента в кусковой форме | Строительно-монтажные работы | 8 22 101 01 21 5 | 5 | 124,109 | | 124,109 | 124,109 | | | Утилизация | Спец.организация |
| 25. | Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов | Строительно-монтажные работы | 4 56 100 01 51 5 | 5 | 0,210 | 0,21 | | 0,210 | | | Утилизация | Спец.организация |
| 26. | Отходы грунта при проведении земляных работ (дноуглубительные работы) | Устройство постели под ЛСП, подготовка траншей при строительстве ИОС | 8 11 100 00 00 0 | | 357830,04 | 188 331,6 | 357830,04 | 357830,04 | | | Размещение на отвалах донного гранту | В рамках отдельной проектной документации |

8.6.1.2. Период эксплуатации

8.6.1.2.1. Характеристика объекта как источника образования отходов

ЛСП является источником образования отходов, для которого предусматривается весь цикл обращения с отходами.

Обращение с отходами производства и потребления на рассматриваемом объекте будет организовано в соответствии с требованиями природоохранных нормативных документов и существующего законодательства Российской Федерации.

На этапе эксплуатации источником образования отходов является производственная деятельность предприятия, а также жизнедеятельность экипажа. Отходы будут образовываться от эксплуатационного, энергетического и жилого комплекса.

Доставка отходов на берег, их обезвреживание будет осуществляться циклично, на протяжении всего периода эксплуатации.

При эксплуатации трубопроводной системы в штатном режиме отходы не образуются.

На ЛСП предусматривается термическое обезвреживание некоторых видов отходов. Отходы подвергаются сжиганию на установке термического обезвреживания отходов (инсинераторе) марки ИН-50, производительностью 50 кг/час. В инсинераторе происходит сжигание отходов в камере сжигания при температуре 850-900°C и дожигание отходящих газов – в камере дожигания при температуре 1100-1200°C. При сжигании отходов происходит сокращение исходной массы отходов на 90-95%, стопроцентное обеззараживание отходов от патогенных микроорганизмов и обезвреживание токсичных органических соединений, очистка отходящих газов, с образованием отхода – золы и шлаки от инсинераторов и установок термической обработки отходов.

В таблице 8.6.5 представлен перечень отходов, образующихся при эксплуатации проектируемого объекта.

Таблица 8.6.5 – Характеристика деятельности, сопровождающейся образованием отходов производства и потребления

| Участок производства, технологический процесс | Источники образования отхода, производственные операции | Наименование отхода | Виды деятельности по обращению с опасными отходами |
|---|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ЛСП | | | |
| Хозяйственно-бытовые службы | Освещение помещений | Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания (демеркуризации) |
| Эксплуатация ЛСП | Использование масел для технического обслуживания оборудования и техники | Отходы минеральных масел моторных | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Отходы минеральных масел компрессорных | |
| | Техническое обслуживание оборудования и техники, ликвидация проливов ГСМ | Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) | Сбор, накопление для утилизации (сжигание на установке ИН-50) на ЛСП |

| Участок производства, технологический процесс | Источники образования отхода, производственные операции | Наименование отхода | Виды деятельности по обращению с опасными отходами |
|---|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов | Сбор, накопление, транспортировка в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания |
| | Ликвидация утечек из труб и арматуры, проливы нефтепродуктов, просачивание топлива и масла через сальники механизмов | Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более | Сбор, накопление, транспортировка в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания |
| | Замена фильтров оборудования | Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные | Сбор, накопление, транспортировка в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания |
| Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные | | | |
| Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные | | | |
| Эксплуатация объектов вспомогательных участков платформы | Отработка аккумуляторных батарей на дизельных генераторах | Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания и утилизации |
| | Термическое обезвреживание отходов | Золы и шлаки от инсинераторов и установок термической обработки отходов | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью размещения (захоронения) |
| | Ремонтные работы на платформе | Шлак сварочный | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью размещения (захоронения) |
| | | Остатки и огарки стальных сварочных электродов | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Отходы цемента в кусковой форме | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Очистка нефтесодержащих производственно-дождевых вод | Осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15 % и более |
| | Эксплуатация станочного | Стружка черных | Сбор, накопление, передача на |

| Участок производства, технологический процесс | Источники образования отхода, производственные операции | Наименование отхода | Виды деятельности по обращению с опасными отходами |
|---|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | оборудования | металлов несортированная незагрязненная | берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Отходы антифризов на основе этиленгликоля | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью размещения (захоронения) |
| Эксплуатация склада химреагентов | Распаковка материалов и химических реагентов | Отходы упаковочного картона незагрязненные | Сбор, накопление для утилизации (сжигание на установке ИН-50) на ЛСП |
| | | Отходы упаковочной бумаги незагрязненные | Сбор, накопление для утилизации (сжигание на установке ИН-50) на ЛСП |
| Хозяйственно-бытовые службы | Палуба, каюты другие помещения. Жизнедеятельность персонала | Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) | Сбор, накопление для утилизации (сжигание на установке ИН-50) на ЛСП |
| | Приготовление пищи | Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации для последующего обезвреживания |
| | | Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие | Сбор, накопление для утилизации (сжигание на установке ИН-50) на ЛСП |
| | Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод | Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | Обеспечение персонала спецодеждой | Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %) | Сбор, накопление для утилизации (сжигание на установке ИН-50) на ЛСП |
| Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства | | Сбор, накопление для утилизации (сжигание на установке ИН-50) на ЛСП | |
| Суда снабжения (обеспечения) | | | |
| Эксплуатация дизельных двигателей судов снабжения (обеспечения) | Использование масел для технического обслуживания оборудования и техники | Отходы минеральных масел моторных | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации |
| | | Отходы минеральных масел промышленных | |
| | Техническое обслуживание оборудования и техники, ликвидация проливов ГСМ | Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) | Сбор, накопление, транспортировка в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания |

| Участок производства, технологический процесс | Источники образования отхода, производственные операции | Наименование отхода | Виды деятельности по обращению с опасными отходами |
|---|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Замена фильтров оборудования | Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные | Сбор, накопление, транспортировка в порт, передача специализированному предприятию для размещения (захоронения) |
| | | Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные | |
| | | Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные | |
| Эксплуатация объектов вспомогательного производства | Освещение палубы и производственных помещений | Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания (демеркуризации) |
| | Отработка аккумуляторных батарей на дизельных генераторах | Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания и утилизации |
| | Очистка нефтесодержащих вод | Осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15 % и более | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания |
| Эксплуатация судов снабжения (обеспечения) | Ликвидация утечек из труб и арматуры, проливы нефтепродуктов, просачивание топлива и масла через сальники механизмов | Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более | Сбор, накопление, транспортировка в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания |
| Хозяйственно-бытовые службы | Палуба, каюты другие помещения. 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 |
| | Замена изношенной спецодежды | Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %) | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания |
| | Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод | Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью размещения (захоронения) |
| | Приготовление пищи | Пищевые отходы кухонь и организаций | Сбор, накопление, передача на берег специализированной |

| Участок производства, технологический процесс | Источники образования отхода, производственные операции | Наименование отхода | Виды деятельности по обращению с опасными отходами |
|---|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | общественного питания несортированные | организации для последующего обезвреживания |
| | | Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие | Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации для последующего размещения (захоронения) |

8.6.1.2.2. Расчет и обоснование объемов образования отходов

Отходы, образующиеся при эксплуатации проектируемых объектов, определены по удельным показателям образования отходов, или исходя из нормы потерь для соответствующих видов материалов.

Исходной информацией для оценки количества отходов являются данные по объему потребности в материалах:

$$M_{\text{отх}} = M_i \times n_{\text{пот}}$$

где:

M_i – объем потребности в материалах в год;

$n_{\text{пот}}$ – удельный показатель образования отходов, т.е. норматив строительных потерь (%), принятый в соответствии со справочными и методическими материалами: «Справочными материалами по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления», «Расходом материалов на общестроительные работы», «Расходом материалов на специальные строительные работы».

Расчет объемов образования отходов представлен в Приложении (ООС, том 8.1.2).

8.6.1.2.3. Характеристика отходов

Определение класса опасности отходов

Обоснование отнесения опасного отхода к классу опасности для окружающей среды проводится в соответствии со ст. 14 Федерального Закона «Об отходах производства и потребления», «Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» (Приказ Минприроды России РФ от 04.12.2014 № 536) и «Федеральным классификационным каталогом отходов» (приказ Росприроднадзора № 242 от 22.05.2017). Перечень отходов с отнесением к классу опасности, указанием кода отхода согласно ФККО представлен в таблице 8.6.8.

Отходы по степени воздействия на окружающую природную среду подразделяются на 5 классов опасности:

Таблица 8.6.8 – Классы опасностей отходов

| Класс опасности отходов | Степень опасности отходов |
|-------------------------|---------------------------|
| I класс опасности | Чрезвычайно опасные |
| II класс опасности | Высоко опасные |
| III класс опасности | Умеренно опасные |
| IV класс опасности | Мало опасные |
| V класс опасности | Практически не опасные |

Код и класс опасности отходов определен в проекте на основании «Федерального классификационного каталога отходов» (ФККО), утвержденного приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242.

Объектом классификации в ФККО является вид отходов, представляющий собой совокупность отходов, которые имеют общие признаки в соответствии с системой классификации отходов.

Классификация отходов в ФККО выполнена по следующим классификационным признакам: происхождению, условиям образования (принадлежности к определенному производству, технологии), химическому и (или) компонентному составу, агрегатному состоянию и физической форме.

Каждому виду отходов в ФККО соответствует одиннадцатизначный код, определяющий вид отходов, характеризующий их общие классификационные признаки.

Первые восемь знаков кода вида отходов используются для кодирования происхождения видов отходов и их состава.

Девятый и десятый знаки кода используются для кодирования агрегатного состояния и физической формы отхода.

Одиннадцатый знак указывает класс опасности для окружающей среды (0 – класс опасности не установлен, 1 – I класс опасности, 2 – II класс опасности, 3 – III класс опасности, 4 – IV класс опасности, 5 – V класс опасности).

Для отходов, не включенных в ФККО, определение класса опасности производится на основе коэффициентов степени опасности для компонентов отходов в соответствии с Приказом Минприроды России РФ от 04.12.2014 № 536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду».

Отходы, образующиеся в период эксплуатации относятся к I, II, III, IV и V классам опасности. Расчетное количество отходов при эксплуатации проектируемых объектов по классам опасности представлено в таблице 8.6.9.

Таблица 8.6.9 – Перечень отходов, образующихся при эксплуатации проектируемого объекта (на год)

| № п/п | Наименование отхода | Класс опасности отхода | Количество образования отхода, т | | |
|--|---|------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|
| | | | ЛСП | Суда* | Всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства | 1 | 0,358 | 0,081 | 0,439 |
| Итого 1 отход I класса опасности: | | | 0,358 | 0,081 | 0,439 |
| 2 | Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом | 2 | 0,788 | 0,021 | 0,809 |
| Итого 1 отход II класса: | | | 0,788 | 0,021 | 0,809 |
| 3 | Отходы минеральных масел моторных | 3 | 9,360 | 27,379 | 36,739 |
| 4 | Отходы минеральных масел компрессорных | 3 | 5,670 | - | 5,670 |
| 5 | Отходы минеральных масел промышленных | 3 | 15,750 | 0,184 | 15,934 |
| 6 | Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов | 3 | 3,000 | - | 3,000 |
| 7 | Воды подсланевые и /или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15 % и более | 3 | 182,5 | 277,76 | 460,26 |
| 8 | Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) | 3 | 4,015 | 7,589 | 11,604 |
| 9 | Осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15% и более | 3 | 1,046 | 0,573 | 1,619 |
| 10 | Отходы антифризов на основе этиленгликоля | 3 | 2,0 | - | 2,0 |

**Перечень мероприятий по охране окружающей среды.
Оценка воздействия на окружающую среду**

| № п/п | Наименование отхода | Класс опасности отхода | Количество образования отхода, т | | |
|-------------------------------------|--|------------------------|----------------------------------|----------------|----------------|
| | | | ЛСП | Суда* | Всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 11 | Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные | 3 | 0,0427 | 0,1236 | 0,166 |
| 12 | Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные | 3 | 0,0341 | 0,074 | 0,108 |
| Итого 10 отходов III класса: | | | 223,418 | 313,683 | 537,100 |
| 13 | Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные | 4 | 0,128 | 0,138 | 0,266 |
| 14 | Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие | 4 | 10,512 | 15,179 | 25,619 |
| 15 | Мусор из офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) | 4 | 26,4 | - | 26,4 |
| 16 | Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %) | 4 | 8,566 | 1,220 | 9,786 |
| 17 | Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства | 4 | 0,729 | - | 0,729 |
| 18 | Шлак сварочный | 4 | 0,8 | - | 0,8 |
| 19 | Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод | 4 | 2,683 | 45,272 | 47,955 |
| 20 | Золы и шлаки от инсинераторов и установок термической обработки отходов | 4 | 7,3 | - | 7,3 |
| 21 | Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров | 4 | - | 37,944 | 37,944 |
| Итого 9 отходов IV класса: | | | 57,118 | 99,753 | 156,799 |
| 22 | Отходы упаковочного картона незагрязненные | 5 | 0,1 | - | 0,1 |
| 23 | Отходы упаковочной бумаги незагрязненные | 5 | 5,431 | - | 5,431 |
| 24 | Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные | 5 | 5,0 | - | 5,0 |
| 25 | Остатки и огарки стальных сварочных электродов | 5 | 1,68 | - | 1,68 |
| 26 | Стружка черных металлов несортированная незагрязненная | 5 | 0,2 | - | 0,2 |
| 27 | Отходы цемента в кусковой форме | 5 | 4,228 | - | 4,228 |
| 28 | Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные | 5 | 116,800 | 15,179 | 131,979 |
| 29 | Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов | 5 | 0,3 | - | 0,3 |
| Итого 8 отходов V класса: | | | 133,739 | 15,179 | 148,918 |
| Всего 29 отходов: | | | 415,421 | 428,717 | 844,065 |

8.6.1.2.4. Обращение с отходами

Характеристика отходов и способы их размещения в период эксплуатации на объекте представлены в таблице 8.6.10.

Таблица 8.6.10 – Характеристика отходов и способы их удаления (складирования) на проектируемом объекте в период эксплуатации

| № | Наименование отходов | Отходо-образующий вид деятельности | Код по ФККО | Класс опасности отходов | Количество отходов (всего), т/год | Количество отходов (всего), м3/год | Утилизация отходов (т) | | | Способ утилизации | Наименование организации | |
|-----|--|---|------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|-----------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| | | | | | | | Передача другим предприятиям, т/год | Захоронение на полигонах, карьерах т/год | Обезвреживание, т/год | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 27. | Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминисцентные, утратившие потребительские свойства | Освещение палуб и кают | 4 71 101 01 52 1 | 1 | 0,358 | 1,085 | 0,358 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 28. | Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом | Техническое обслуживание оборудования | 9 20 110 01 53 2 | 2 | 0,788 | 0,657 | 0,788 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 29. | Отходы минеральных масел моторных | Техническое обслуживание оборудования | 4 06 110 01 31 3 | 3 | 9,360 | 10,400 | 9,360 | | | | Обезвреживание | Спец.организация |
| 30. | Отходы минеральных масел компрессорных | Техническое обслуживание оборудования | 4 06 166 01 31 3 | 3 | 5,670 | 6,300 | 5,670 | | | | Обезвреживание | Спец.организация |
| 31. | Отходы минеральных масел промышленных | Техническое обслуживание оборудования | 4 06 130 01 31 3 | 3 | 15,750 | 17,500 | 15,750 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 32. | Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов | Зачистка резервуаров | 9 11 200 02 39 3 | 3 | 3,000 | 3,226 | 3,000 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 33. | Воды подсланевые и /или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15 % и более | Сбор льяльных вод | 9 11 100 01 31 3 | 3 | 182,5 | 182,5 | 182,5 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 34. | Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более) | Техническое обслуживание оборудования | 9 19 204 01 60 3 | 3 | 4,015 | 34,612 | 4,015 | | | 4,015 | Сжигание на установке ИН-50 | Инсинераторная установка на ЛСП |
| 35. | Осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15 % и более | Очистка нефтесодержащих вод | 7 23 102 01 39 3 | 3 | 1,046 | 1,125 | 1,046 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 36. | Отходы антифризов на основе этиленгликоля | Эксплуатация оборудования, автотранспорта и техники | 9 21 210 01 31 3 | 3 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 37. | Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные | Техническое обслуживание оборудования | 9 24 402 01 52 3 | 3 | 0,0427 | 0,066 | 0,0427 | | | | Обезвреживание | Спец.организация |
| 38. | Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные | Техническое обслуживание оборудования | 9 24 403 01 52 3 | 3 | 0,0341 | 0,052 | 0,0341 | | | | Обезвреживание | Спец.организация |
| 39. | Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные | Техническое обслуживание оборудования | 9 24 401 01 52 4 | 4 | 0,128 | 0,197 | | 0,128 | | | Размещение (захоронение) | Спец.организация |
| 40. | Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие | Уборка столовой | 4 36 100 02 72 4 | 4 | 10,512 | 35,040 | 10,512 | | | 10,512 | Сжигание на установке ИН-50 | Инсинераторная установка на ЛСП |
| 41. | Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный) | Жизнедеятельность персонала | 7 33 100 01 72 4 | 4 | 26,4 | 120,0 | 26,4 | | | 26,4 | Сжигание на установке ИН-50 | Инсинераторная установка на ЛСП |
| 42. | Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %) | Обеспечение работников спецодеждой и спецобувью | 4 02 312 01 62 4 | 4 | 8,566 | 42,83 | 8,566 | | | 8,566 | Сжигание на установке ИН-50 | Инсинераторная установка на ЛСП |
| 43. | Обувь кожаная рабочая, утратившая | Жизнедеятельность | 4 03 101 00 52 | 4 | 0,729 | 1,823 | | 0,729 | | 0,729 | Сжигание на | Инсинераторная |

| № | Наименование отходов | Отходо-образующий вид деятельности | Код по ФККО | Класс опасности отходов | Количество отходов (всего), т/год | Количество отходов (всего), м3/год | Утилизация отходов (т) | | | Способ утилизации | Наименование организации | |
|-----|---|--|------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|----|-------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| | | | | | | | Передача другим предприятиям, т/год | Захоронение на полигонах, карьерах | | | | Обезвреживание, т/год |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| | потребительские свойства | персонала | 4 | | | | | | | | установке ИН-50 | установка на ЛСП |
| 44. | Шлак сварочный | Сварочные работы | 9 19 100 02 20 4 | 4 | 0,8 | 0,44 | | 0,8 | | | Размещение (захоронение) | Спец.организация |
| 45. | Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод | Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод | 7 22 399 11 39 4 | 4 | 2,683 | 2,236 | 2,683 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 46. | Золы и шлаки от инсинераторов и установок термической обработки отходов | Термическое обезвреживание отходов | 7 47 981 99 20 4 | 4 | 7,3 | 6,083 | | 7,3 | | | Размещение (захоронение) | Спец.организация |
| 47. | Отходы упаковочного картона незагрязненные | Распаковка материалов | 4 05 183 01 60 5 | 5 | 0,1 | 2,0 | 0,1 | | | 0,1 | Сжигание на установке ИН-50 | Инсинераторная установка на ЛСП |
| 48. | Отходы упаковочной бумаги незагрязненные | Распаковка материалов | 4 05 182 01 60 5 | 5 | 5,431 | 18,104 | 5,431 | | | 5,431 | Сжигание на установке ИН-50 | Инсинераторная установка на ЛСП |
| 49. | Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные | Использование металлических изделий | 4 61 010 01 20 5 | 5 | 5,0 | 6,26 | 5,0 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 50. | Остатки и огарки стальных сварочных электродов | Сварочные работы | 9 19 100 01 20 5 | 5 | 1,68 | 2,4 | 1,68 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 51. | Стружка черных металлов несортированная незагрязненная | Обработка металлопроката, деталей | 3 61 212 03 22 5 | 5 | 0,2 | 0,282 | 0,2 | | | | Утилизация | Спец.организация |
| 52. | Отходы цемента в кусковой форме | Цементирование скважины | 8 22 101 01 21 5 | 5 | 4,228 | 4,228 | | 4,228 | | | Захоронение | Спец.организация |
| 53. | Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные | Жизнедеятельность персонала | 7 36 100 01 30 5 | 5 | 116,800 | 35,040 | | 116,800 | | | Захоронение | Спец.организация |
| 54. | Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов | Обработка металлопроката, деталей | 4 56 100 01 51 5 | 5 | 0,3 | 0,375 | | 0,3 | | | Захоронение | Спец.организация |

8.7. Оценка воздействия на морскую биоту и орнитофауну

8.7.1. Период строительства

Строительные работы будут вестись в акватории Обской губы. Поэтому воздействие будет оказываться на морскую биоту и орнитофауну.

Строительство проектируемого объекта не затрагивает ООПТ.

Оценка воздействия на водную биоту

Оценка воздействия и расчет размера вреда, наносимого водным биологическим ресурсам и среде их обитания, определение компенсационных мероприятий по восстановлению водных биоресурсов приведены в Рыбохозяйственном разделе (ООС, п. 8.5).

Оценка воздействия на морских млекопитающих

Потенциальное воздействие на морских млекопитающих возможно в результате:

- повышенного уровня шума от хозяйственной деятельности и судов, строительной техники и механизмов;
- физического присутствия судов;
- ухудшения качества воды (сброса сточных вод систем охлаждения с судов), связанного с этими воздействиями на организмы, служащие добычей морских млекопитающих.

Предполагаемые воздействия включают изменения в количестве, общем состоянии и поведении морских млекопитающих, а также их временную миграцию на расстояние от источников шума.

Миграция большинства ластоногих, наблюдаемых в районе реализации проекта, полностью зависит от ледовых условий. Только лахтак, гренландский тюлень и кольчатая нерпа остаются на акватории реализации проекта в течение всего года, причем рассматриваемая территория составляет маргинальную зону обитания этих видов. Тюлени обычно тесно связаны с ледовыми полями в период рождения детенышей и линьки (весной). К началу лета они рассредоточиваются по разрозненным залежкам вдоль побережий. С образованием льда тюлени покидают береговые залежки и перебираются на плавучие льды.

Стоит отметить, что остаточные воздействия на морских млекопитающих в строительстве будут незначительны для всех видов, встречающихся в районе, за исключением находящихся в опасном или критическом состоянии (малый полосатик). Воздействия на эти виды определены как умеренные. Все умеренные воздействия будут контролироваться путем разработки и реализации соответствующих мер по предупреждению/снижению негативного воздействия. Эффективность таких мер будет оцениваться с помощью программы экологического мониторинга в ходе строительства. При необходимости меры по снижению негативного воздействия будут скорректированы с тем, чтобы обеспечить снижение воздействий до минимального уровня.

В целом, техногенное воздействие на морских млекопитающих в процессе строительства объекта, в том числе потенциальное воздействие на особо охраняемые виды, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, при соблюдении всех запланированных мероприятий по снижению уровня такого воздействия и с учетом коротких сроков строительства оценивается как незначительное, локальное и допустимое.

Оценка воздействия на орнитофауну

Основным фактором воздействия на орнитофауну в период строительства является беспокойство, шумовое воздействие от работающих судов, строительной техники, механизмов. Однако в отличие от млекопитающих акустическое воздействие (шумовое и вибрационное) от плавсредств сказывается на птицах в меньшей степени.

Работа судов вызовет временные и незначительные потери корма для морских и береговых птиц.

Применение различной техники будет сопровождаться техногенными загрязнениями, связанными с выбросами продуктов сгорания топлива, разливами ГСМ. В штатном (безаварийном) режиме строительства подобного рода загрязнения не оказывают существенного влияния на птиц, т.к. имеют небольшие объемы.

Аварийная ситуация может оказать негативные воздействия на птиц в зависимости от ее размера. Поэтому надо принимать всевозможные меры для страховки от подобной ситуации (неукоснительное следование утвержденному порядку реализации работ; тщательная проверка и техническое обслуживание оборудования, судов; обеспечение специализированной подготовки персонала; выполнение работ в соответствии с Декларацией о промышленной безопасности и др.).

В темное время суток птиц привлекает искусственное освещение судов, особенно при неблагоприятных метеоусловиях. Для ночных мигрантов освещенная зона вызывает эффект замкнутого пространства, в котором птицы начинают хаотично кружиться. Это приводит к столкновению птиц с различными конструкциями судов.

Комплексность воздействия всех факторов на орнитофауну в период строительства, приведет к неизбежному покиданию птицами района работ. Т.о., воздействия на птиц в период строительства имеют временные и локальные последствия.

Для минимизации воздействий разливов нефтепродуктов в период строительства и эксплуатации на окружающую среду разработан план предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (ПЛРН, том 12.5.1), а также оценка воздействия на окружающую среду при ликвидации разливов на период строительства и эксплуатации проектируемого объекта (ПЛРН, том 12.5.2., том 12.5.3).

8.7.2. Период эксплуатации

ЛСП «Каменномысская» будет находится в акватории Обской губы. Поэтому воздействие будет оказываться на морскую биоту и орнитофауну.

Оценка воздействия на водную биоту

Оценка воздействия и расчет размера вреда, наносимого водным биологическим ресурсам и среде их обитания, определение компенсационных мероприятий по восстановлению водных биоресурсов приведены в Рыбохозяйственном разделе (ООС, п. 8.5).

Оценка воздействия на морских млекопитающих

Потенциальное воздействие на морских млекопитающих возможно в результате:

- повышенного уровня шума от хозяйственной деятельности и судов снабжения ЛСП;
- ухудшения качества воды в районе установки ЛСП (сброса с судов, повышения содержания твердых частиц в результате эксплуатации платформ и т.д.), связанного с этими воздействиями на организмы, служащие добычей морских млекопитающих.

Морские млекопитающие используют подводные звуки для общения и получения информации об окружающем мире, поэтому оценка шумовых воздействий требует особого внимания и будет зависеть от ряда факторов, в том числе:

- характеристик шумового сигнала, в особенности от уровня интенсивности звуков и их частотного спектра;
- типа морских млекопитающих, присутствующих в пределах зоны слышимости и их чувствительности к подводному шуму.

Исходя из международной важности видов, находящихся в критическом и опасном состояниях, должен быть принят предупредительный подход при определении критериев оценки значительности воздействия.

Предполагаемые воздействия включают изменения в количестве, общем состоянии и поведении морских млекопитающих, а также их временную миграцию на незначительные расстояния от источников шума.

Миграция большинства ластоногих, наблюдаемых в районе реализации проекта, полностью зависит от ледовых условий. Только лахтак, гренландский тюлень и кольчатая нерпа остаются на акватории реализации проекта в течение всего года. Тюлени обычно тесно связаны с ледовыми полями в период рождения детенышей и линьки (весной). К началу лета они рассредоточиваются по разрозненным залежкам вдоль побережий. С образованием льда тюлени покидают береговые залежки и перебираются на плавучие льды.

Стоит отметить, что остаточные воздействия на морских млекопитающих при эксплуатации объектов морского участка будут незначительны для всех видов, встречающихся в районе, за исключением находящихся в опасном или критическом состоянии (малый полосатик). Воздействия на эти виды определены как умеренные. Все умеренные воздействия будут контролироваться путем разработки и реализации соответствующих мер по предупреждению/снижению негативного воздействия. Эффективность таких мер будет оцениваться с помощью программы экологического мониторинга в ходе строительства. При необходимости меры по снижению негативного воздействия будут скорректированы с тем, чтобы обеспечить снижение воздействий до минимального практически целесообразного уровня.

Ниже более подробно описаны варианты потенциального воздействия на морских млекопитающих.

Столкновения. На ластоногих присутствие судов не окажет ощутимого воздействия. Они гораздо более осторожны и мобильны, чем китообразные, и способны избежать столкновений с судами, поэтому в летне-осенние месяцы вероятность и последствия таких столкновений для ластоногих оцениваются, как ничтожные. Угрозы, связанные с присутствием и передвижениями судов, имеют сравнительно небольшие зоны влияния, в большинстве случаев не выше нескольких десятков, в отдельных случаях – сотен метров, но у китообразных, находящихся рядом с такими объектами, проявляются потенциальные изменения в поведении, к которым, в частности, относится уход из зоны, избегание зоны и/или препятствий на пути обычных перемещений, прекращение кормежки и столкновения.

Шумы. Реакции морских животных на подводные шумы могут варьировать в зависимости от характеристик источника шума, затрагиваемых видов и поведения животного в момент беспокойства. Реакции могут также меняться в зависимости от возраста и репродуктивного состояния морского млекопитающего.

Звуки, распространяющиеся в воде, важны для коммуникации морских млекопитающих и для получения ими информации о той среде, в которой они находятся. Реакции морских животных на подводные шумы могут быть различными в зависимости от характеристик источника шумов (включая направление, интенсивность, продолжительность и подвижность), вида животного и его

состояния в момент воздействия. Реакции могут также меняться в зависимости от времени года, а также возраста и репродуктивного состояния морского млекопитающего.

Море по своей природе является шумной средой. Естественные окружающие шумы часто связаны с состоянием моря. Естественные шумы, как правило, возрастают с увеличением скорости ветра и высоты волны. Во многих районах к естественным шумам добавляются шумы, производимые судами.

Критичными для китообразных являются импульсные звуки, превышающие 180 дБ отн. 1 мкПа, а для тюленей — свыше 190 дБ отн. 1 мкПа.

Поскольку подводные шумы распространяются на большие расстояния, потенциальная зона воздействия вокруг конкретного судна может составлять несколько километров. Эти зоны включают: участок, в пределах которого подводные шумы слышны морским млекопитающим; участок, в пределах которого могут возникать поведенческие реакции [Richardson *et al.* 1995].

В зависимости от типа, интенсивности шумов, длительности воздействия, возможные поведенческие модификации, которые могут быть проявлены животными, которые подверглись воздействию шумов, в общем, могут включать:

- изменение общего характера поведения;
- прерывание кормления, нагула;
- избегание ранее занимаемой территории [Richardson *et al.*, 1995].

Источники шумов, воздействию которых могут быть подвержены морские млекопитающие в районе проведения работ по проекту, включают:

- эксплуатация ЛСП;
- работа морских судов.

В качестве допустимого уровня воздействия на морских млекопитающих принимается подводный шум с эквивалентным уровнем 110 дБ относительно 1 мкПа [Соболевский, 2001]. При реализации данного проекта радиус зоны возможного воздействия подводного шума на участке размещения объектов не будет превышать 2 км.

Возможно временное покидание или обход при миграциях морскими млекопитающими зоны вблизи судов и ЛСП. Ожидаемое воздействие от шумов будет незначительное.

Поскольку под водой шум распространяется на значительные расстояния, радиус потенциальной зоны воздействия вокруг конкретного судна может составлять многие десятки километров. Такие зоны включают область, в которой подводный шум является слышимым для морского млекопитающего, области, в которых могут иметь место поведенческие реакции или аудиомаскировка, и (теоретически) области, в которых может происходить потеря слуха и физические повреждения. Физическая зона воздействия подводного шума включает зону проведения работ по эксплуатации платформы, судоходные маршруты между базой снабжения, а также маршрут, по которому будут осуществляться полеты вертолетов.

Шумы от судов. У большинства небольших судов уровни шума от широкополосных источников составляют порядка 170-180 дБ при 1 мкПа.

Во время миграции ластоногие могут менять курс на расстоянии от 15 до 300 м от судна. В целом, акватория большинства мест нагула ластоногих используется судами, для нее характерны шумы и беспокойство от других видов антропогенной деятельности, но, тем не менее, популяция постепенно восстанавливается. Это должно указывать на незначительное общее воздействие беспокойства на состояние популяции или отсутствие такого воздействия.

В целом, морские млекопитающие могут проявлять небольшую реакцию или медленные неприметные реакции избегания на суда, движущиеся медленно стабильным курсом. Если судно

меняет курс и(или) скорость, ластоногие, чаще всего, быстро уплывают. Реакция избегания проявляется сильнее всего, когда судно идет прямо на них. Потенциальное воздействие на морских млекопитающих в ходе эксплуатации ЛСП будет всемерно снижено за счет того, что все задействованные в работах суда получают специальное предписание поддерживать при своих перемещениях и, особенно, при движении из портов к ЛСП и обратно постоянные курс и скорость, а также обходить замеченные прямо по курсу группы морских млекопитающих. В результате предпринимаемых мер воздействие на поведение морских млекопитающих шумов при перемещениях судов обеспечения и вспомогательных судов в ходе реализации проекта, скорее всего, будет незначительным и локальным. Воздействия на популяционном уровне должно не предвидится. Для ластоногих шумовое воздействие вследствие перемещений судов между ЛСП и портами будет несущественным.

Изменение качества воды и донных отложений. Изменения качества воды и донных отложений при эксплуатации объекта ограничиваются первыми сотнями метров (не будет выходить за пределы контрольным створа 250 м) вокруг ЛСП, поэтому значимого влияния на качество среду обитания морских млекопитающих оказано не будет.

Отходы. В литературе имеются сообщения о случайном заглатывании морскими млекопитающими мусора (в том числе пластиковых мешков, канистр и пр.) [Martin *et al.*, 1986; Walker *et al.*, 1990]. Предполагается, что плавающие пластиковые пакеты могут быть ошибочно приняты за медуз или просто случайно проглочены животными, когда они охотятся за другой добычей. Посторонние предметы способны закупорить желудочно-кишечный тракт млекопитающих, что в итоге может привести к их гибели [Dierauf, 1990].

Воздействие на морских млекопитающих за счет заглатывания пластика и прочих твердых отходов исключено принятыми в проекте жесткими мерами, направленными на недопущение загрязнения вод твердым мусором. Кроме того, при оценке степени воздействия проводимых работ необходимо учитывать следующее:

- присутствие искусственных сооружений будет занимать ограниченную территорию;
- строгое соблюдение правил обращения с отходами - оборудование мест накопления и технология хранения отходов на платформе исключают попадание отходов в морскую среду.

Оценка воздействия на орнитофауну

Влияние объекта 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 отношении колониальных морских птиц и морских млекопитающих нужно отметить следующее.

Известно, что продуктивность морских вод максимальна над материковым шельфом до изобаты 200 м. При этом существует еще и вертикальная стратификация биопродуктивности вод - у дна она богаче. В этой связи, районы кормежки птиц и морских млекопитающих будут тяготеть к районам наивысшей биопродуктивности морских вод. И лишь возможности животных и птиц будут определять батиметрическую границу их удаления от берега в поисках пищи.

Согласно проведенным исследованиям, сведений о типе питания морских птиц очень мало. Можно предположить, что в период гнездований морские птицы не кормятся далее 50-метровой изобаты, с учетом вертикальных суточных миграций кормовых объектов. После вскармливания птенцов морские птицы могут достаточно далеко откочевывать в море, питаясь в поверхностном слое.

Учитывая особенности биологии размножения и питания птиц, воздействие проектируемого объекта при его работе в штатном режиме на их популяции будет минимальным. По своему характеру эти воздействия, разделяются на следующие группы:

- физическое присутствие платформы ЛСП и судов обеспечения и, связанный с этим, фактор беспокойства;
- случайное физическое уничтожение птиц при работе факелов.

На эксплуатации проектируемого объекта возможна гибель морских птиц от столкновения с инженерными сооружениями. Большинство птиц предпочитает мигрировать вечером или ночью.

В темное время суток птиц привлекает искусственное освещение платформы и свет от факела, особенно при неблагоприятных метеоусловиях. Для ночных мигрантов освещенная зона вызывает эффект замкнутого пространства, в котором птицы начинают хаотично кружиться. Это приводит к столкновению птиц с различными конструкциями платформы.

Значительную опасность для птиц представляет факел сжигания нефтепродуктов при опробовании продуктивных горизонтов скважины, особенно в периоды их массовых миграций.

Конструкции морских платформ обычно привлекают мигрирующих птиц суши, совершающих перелет над морем, возможностью кратковременного отдыха.

Аварийная ситуация может оказать негативные воздействия на птиц в зависимости от ее размера. Поэтому надо принимать всевозможные меры для страховки от подобной ситуации (тщательное проектирование с учетом всех возможных рисков; неукоснительное следование утвержденному порядку реализации работ; тщательная проверка и техническое обслуживание оборудования; обеспечение специализированной подготовки персонала; выполнение работ в соответствии с Декларацией о промышленной безопасности; установка на устье скважины противовыбросового оборудования; проверка качества цементного кольца за обсадными колоннами с ПВО путем опрессовки и геофизических исследований и др.). Учитывая, что в состав флюида входят легкие фракции, длительность и сила воздействия на птиц будет значительно ниже, чем при обычном нефтяном разливе.

Таким образом, основными источниками воздействия на морских птиц в ходе эксплуатации объекта являются:

- физическое беспокойство вследствие судоходства;
- физическое беспокойство в результате функционирования ЛСП;
- физическое беспокойство от вертолетов.

Для минимизации воздействий разливов флюида и нефтепродуктов в период строительства и эксплуатации на окружающую среду разработан план предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (ПЛРН, том 12.5.1), а также оценка воздействия на окружающую среду при ликвидации разливов на период строительства и эксплуатации проектируемого объекта (ПЛРН, том 12.5.2., том 12.5.3).

8.8. Оценка воздействия на ООПТ, исторические и археологические памятники

Прогнозная оценка воздействия на ООПТ

Согласно проведенным инженерно-экологическим изысканиям ООПТ федерального, регионального и местного значения в районе проведения работ отсутствуют.

Строительство проектируемого объекта не затрагивает ООПТ.

Ближайшая ООПТ – Государственный биологический (ботанический и зоологический) заказник регионального (окружного) значения «Ямальский», расположенный в Ямальском районе, более чем в 30 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. Расстояние от района работ до заказника «Нижнеобский» составляет около 200 км.

В случае соблюдения технологии строительного-монтажных работ и безаварийной эксплуатации объекта негативное воздействие на экосистемы заказников не прогнозируется. В то же время возможные аварийные ситуации, связанные с загрязнением водной среды нефтепродуктами и другими загрязнителями, могут опосредованно сказаться на представителях водной биоты, орнитофауны напрямую и через изменение кормовой базы.

Согласно Схеме территориального планирования, утвержденной постановлением Правительства ЯНАО от 24.06.2016 №573-Б, в ближайшей перспективе создание ООПТ на прилегающих участках не планируется.

Таким образом, отрицательное воздействие на существующие и перспективные ООПТ при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта не прогнозируется.

8.9. Оценка воздействия на социально-экономические условия

8.9.1. Подходы и методология

Ямало-Ненецкий автономный округ является крупнейшим в России центром газодобывающей промышленности. Регион обладает уникальной ресурсной базой углеводородного сырья, здесь сосредоточены основные нефтегазовые запасы страны. В округе действует комплексная инфраструктура для обеспечения деятельности газодобывающих предприятий.

Объем промышленной продукции в наибольшей степени определяется изменением объема в преобладающем виде экономической деятельности – добыче полезных ископаемых.

Район работ расположен на акватории Обской губы вблизи северо-западного побережья Тазовского полуострова. Строительные работы сопровождаются относительно кратковременным использованием акватории Обской губы. Период эксплуатации не препятствует существующим видам хозяйственной деятельности населения, не сопровождается использованием земельных участков.

Для оценки социально-экономического воздействия использованы методы, аналогичные тем, которые применяются в анализе природных компонентов: экспертные оценки и учет имеющихся прецедентов.

В то же время реальная изменчивость в социальной среде существенно выше, а частота проявлений и значимость воздействий сильно зависят от отношения той части общественности, чьи интересы были затронуты. В результате этого, анализ воздействия обычно направлен на оценку кумулятивных и синергетических эффектов.

Основными параметрами, определяющими воздействие Проекта на социальную среду, являются базовые механизмы экономических и социальных «потребностей»:

- капитальные вложения, стимулирующие экономическую деятельность и доходы населения;
- возможность создания рабочих мест, воздействующая на демографические тенденции (особенно миграцию) и расселение людей.

Социально-экономическое воздействие может быть и положительным, и отрицательным. Иногда один и тот же эффект представляет собой баланс обеих тенденций, или может меняться в зависимости от восприятия заинтересованной стороны. Меры по ослаблению последствий должны быть направлены на достижение разумного баланса между повышением выгоды и негативными воздействиями.

8.9.2. Воздействие объекта на социально-экономические условия

8.9.2.1. Возможные изменения ресурсной базы и условий традиционного природопользования

Одним из главных последствий промышленного развития является утрата территорий с многообразной экологической и культурной значимостью.

Земли, относящиеся к территории традиционного природопользования Крайнего Севера, являются средой проживания и коренных малочисленных народов, в которой сложился и развивается многовековой уклад их жизни. Эти земли являются предметом труда и единственным средством производства в традиционной хозяйственной деятельности, в процессе которой формируются основные общественные отношения коренных малочисленных народов Крайнего Севера. Т.е. эти земли являются единственным средством существования коренных малочисленных народов Крайнего Севера.

Социально-экономическое положение коренных малочисленных народов Севера Ямало-Ненецкого автономного округа, ведущих традиционный образ жизни, а также общин и сельскохозяйственных предприятий, осуществляющих хозяйственную деятельность в водоемах и на прилегающей территории газового месторождения «Каменномысское-море», напрямую зависит от соблюдения предприятиями мер экологической безопасности ихтиофауны Обской и Тазовской губ.

Согласно информации, полученной из Департамента по делам коренных малочисленных народов Севера Ямало-Ненецкого автономного округа (письма № 89-10-01-08/4475 от 06.07.2021, Приложение Б), территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера отсутствуют.

Однако, по сведениям Департамента по делам коренных малочисленных народов Севера Ямало-Ненецкого автономного округа (далее – Департамент), в соответствии с Федеральным законом от 30.04.1999 № 82-ФЗ «О гарантиях прав коренных народов Российской Федерации» на всех водоемах автономного округа гражданами из числа коренных малочисленных народов Севера осуществляется традиционное рыболовство в целях обеспечения семей пропитанием – рыба является основным продуктом питания для семей, ведущих традиционный образ жизни в районе проектируемых объектов.

С точки зрения социально-экономических последствий воздействия по реализации проектных решений необходимо рассматривать в два этапа.

Первый этап – проведение строительных работ, второй этап – эксплуатация объекта строительства.

В период проведения строительных работ ожидаются такие негативные факторы воздействия на сложившиеся условия жизнедеятельности населения как:

- создание фактора «временного беспокойства» для представителей фауны и орнитофауны, временные нарушения ареалов обитания;
- вывод на определенный период времени некоторых мест традиционного пользования из сложившегося оборота (на условиях компенсирования ущерба в установленном законодательством порядке).

Второй этап реализации проекта – эксплуатация проектируемого объекта – характеризуется воздействием на все сферы жизнедеятельности населения региона.

Второй этап реализации проекта может оказать следующие негативные влияния на условия жизни проживающего вблизи населения:

- продолжение локального загрязнения окружающей среды, в той или иной степени влияющего на среду обитания и здоровья населения;
- эколого-экономические ущербы, наносимые району, находящемуся в зоне влияния возможных аварийных ситуаций техногенного и природного характера.

Следует отметить, что район строительства и размещения объекта расположен в акватории Обской губы, на значительном удалении от береговой линии (минимальное расстояние – около 9 км) и мест постоянного проживания населения.

8.9.2.2. Воздействие на экономические условия (инвестиции, экономические последствия для регионов)

Реализация намечаемого проекта будет способствовать развитию стабильности газоснабжения Ямало-Ненецкого автономного округа на длительную перспективу.

В рамках проекта ожидается поступление пополнений бюджета. В соответствии со ст.16 Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ негативное воздействие на окружающую среду является платным.

Согласно Федеральному закону «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1 при пользовании недрами уплачиваются разовые платежи за пользование недрами при наступлении определенных событий, оговоренных в лицензии, регулярные платежи за пользования недрами, плата за геологическую информацию о недрах, сбор за участие в конкурсе (аукционе), сбор за выдачу лицензий.

Дополнительно будут производиться платежи за пользование недрами, компенсационные выплаты за потенциальный ущерб биоресурсами и загрязнение окружающей среды. Т.о., на основании вышеизложенного, а также руководствуясь Налоговым кодексом Российской Федерации, можно сделать вывод о том, что в первую очередь, в рамках выполнения работ по строительству проектируемого объекта и в период эксплуатации, увеличатся налоговые, страховые и прочие платежи от предприятий и населения участвующих в реализации проекта.

Кроме того, в процессе реализации проекта ожидаются дополнительные поступления в бюджеты всех административных уровней от предприятий и населения, участвующих в реализации проект (увеличатся налоговые, страховые и прочие платежи).

8.9.2.3. Социальные последствия (создание рабочих мест, компенсации)

Реализация проекта позволит создать новые рабочие места, что будет вкладом в решении проблемы безработицы, в повышение доходов населения. В период выполнения работ по обустройству месторождения, строительству газопроводов и при дальнейшей их эксплуатации возможно увеличение спроса на услуги, предоставляемые местными производителями и поставщиками.

8.9.3. Психологические аспекты взаимодействия персонала, занятого в строительстве и эксплуатации, и коренного населения

Особенности психологического взаимодействия персонала, занятого в строительстве и эксплуатации, и коренного населения заключаются во взаимопонимании и уважении культуры и особенностей ведения традиционного хозяйства коренным населением.

Во избежание конфликтных ситуаций, необходимо принимать во внимание многолетний сложившийся уклад жизни коренного населения, культуру их общения и особенности занятия хозяйственной деятельностью.

Важно иметь ввиду особое, отличное от других народностей, восприятие окружающего мира, стремление оберегать окружающую среду от чрезмерного вмешательства добывающих компаний, в связи с отсутствием иных источников существования.

Необходима практика взаимодействия промышленных предприятий и населения, ведущего кочевой образ жизни.

Стратегическое направление сотрудничества заключается, прежде всего, в сбалансированности интересов предприятий нефтегазового комплекса и муниципального образования в сфере совместного решения социальных вопросов территории, в том числе и в сфере сохранения и развития традиционного северного хозяйства.

Возможные конфликтные ситуации

Вывод на определенный период времени некоторых мест традиционного рыболовства из сложившегося оборота может привести к возникновению конфликтных ситуаций между коренным населением и представителями предприятия, промышленными рабочими, в связи с возникновением определенных препятствий занятию традиционным промыслом.

Также конфликтные ситуации возможны, в случае проникновения и/или уничтожения священных мест местного коренного населения промышленными рабочими.

По опыту имеющихся прецедентов, промышленные рабочие часто занимаются незаконной охотой и ловлей рыбы, развлекательными поездками.

Не имея навыков межкультурных контактов, рабочие могут вести себя неподобающим образом, создавая тем самым конфликтные ситуации с местным населением.

8.9.4. Сохранение культуры коренных народностей, условий традиционного природопользования, промыслов, уклада жизни

В настоящее время на федеральном уровне приняты и действуют федеральные законы «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока» и другие.

Также для сохранения и рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды разрабатываются и реализуются различные региональные программы, и обеспечивается реализация соответствующих природоохранных мероприятий. Уделяется внимание мероприятиям по использованию, по охране, защите и воспроизводству природных ресурсов Севера.

Работа по поддержанию коренных жителей округа строится во взаимодействии с ассоциацией «Ямал-потомкам!», Комитетом малочисленных народов Севера, национальными общинами малочисленных народов Севера, причем не только с органами власти и промышленниками, но и с научно-исследовательскими центрами, занимающимися насущными для региона проблемами.

При существующем технологическом уровне развития две ветви ведения хозяйства иногда вступают в противоречия.

С одной стороны, невозможно существенно снижать темпы развития столь важной для государства добывающей промышленности, с другой – непринятие мер по ограничению и компенсации негативного воздействия может грозить разрушением хрупких северных экосистем, осложнением условий жизнедеятельности коренного населения и созданием многих трудностей для перспективного развития региона в целом.

Одним из наиболее эффективных механизмов, обеспечивающих рациональное природопользование на территории автономного округа, является процедура заключения лицензионных соглашений между администрацией автономного округа и недропользователем, являющихся неотъемлемой частью лицензий на разработку отдельных участков недр.

В соглашении оговариваются взаимные обязательства недропользователя и Администрации ЯНАО, которые не получили однозначного толкования в действующем законодательстве и охватывают широчайший спектр вопросов, включающих в себя охрану окружающей среды, природопользование, компенсационное строительство в национальных поселках и факториях и многое другое. Указанные соглашения являются залогом динамичного развития промышленности параллельно с традиционным природопользованием коренных и малочисленных народов Севера.

Таким образом, освоение месторождений ЯНАО должно стать не только залогом устойчивого функционирования нефтегазовой отрасли государства, но и гарантом социально-экономического развития данного региона, в том числе и создания условий для сохранения коренных и малочисленных народов Севера, как этносов, существование которых возможно только при сохранении традиционного образа жизни и традиционного хозяйства.

8.9.5. Обязанности инвестора по улучшению экологической обстановки, социально-бытовых условий жизни населения и предупреждению конфликтных ситуаций в районе размещения

Рациональное использование природных ресурсов и сокращение экологических издержек являются неотъемлемыми составляющими деятельности ПАО «Газпром».

В организации природоохранной деятельности ПАО «Газпром» руководствуется соответствующими международными и российскими нормативно-правовыми документами, определяющими основные требования в области рационального природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения промышленной безопасности. Обязательства соблюдать указанные требования закреплены в его основных корпоративных документах.

Как определено в Уставе, ПАО «Газпром» обеспечивает разработку и проведение мероприятий, направленных на охрану окружающей среды, защиту исконной среды обитания и традиционного образа жизни малочисленных этнических общностей, а также рациональное использование энергетических эффективных и экологически чистых технологий и энергосберегающей техники при освоении месторождений, добыче, транспортировке и переработке углеводородного сырья и осуществлении другой производственно-хозяйственной деятельности.

ПАО «Газпром» заявляет о своей приверженности принципам устойчивого развития, под которым понимается сбалансированное и социально приемлемое сочетание экономического роста и сохранения благоприятной окружающей среды для будущих поколений.

Исходя из этого, Компания принимает на себя следующие обязательства, которые она будет выполнять и требовать их выполнения от своих партнеров, подрядчиков и контрагентов:

1) Гарантировать соблюдение экологических норм и требований, установленных законодательством Российской Федерации, международными правовыми актами в области охраны окружающей среды и законодательством стран присутствия.

2) Обеспечивать снижение негативного воздействия на окружающую среду, ресурсосбережение, принимать все возможные меры по сохранению климата, биоразнообразия и компенсации возможного ущерба окружающей среде.

3) Осуществлять предупреждающие действия по недопущению негативного воздействия на окружающую среду, что означает приоритет превентивных мер по предотвращению негативного воздействия перед мерами по ликвидации последствий такого воздействия.

4) Гарантировать соблюдение норм и требований по обеспечению экологической безопасности при освоении месторождений углеводородного сырья на континентальном шельфе и в Арктической зоне Российской Федерации.

5) Повышать энергоэффективность производственных процессов, принимать меры по сокращению выбросов парниковых газов.

6) Предусматривать на всех стадиях реализации инвестиционных проектов минимизацию рисков негативного воздействия на окружающую среду, в том числе на природные объекты с повышенной уязвимостью и объекты, защита и сохранение которых имеет особое значение.

7) Учитывать интересы и права коренных малочисленных народов на ведение традиционного образа жизни и сохранение исконной среды обитания.

8) Обеспечивать вовлечение работников Компании в деятельность по уменьшению экологических рисков, постоянному улучшению системы экологического менеджмента, показателей в области охраны окружающей среды.

9) Повышать компетентность и осознанность роли работников Компании в решении вопросов, связанных с охраной окружающей среды.

10) Обеспечивать широкую доступность экологической информации, связанной с деятельностью Компании в области охраны окружающей среды и с принимаемыми в этой области решениями

Все направления постоянно находятся в сфере внимания не только головной компании, но и ее дочерних обществ. Ежегодно осуществляются программы природоохранных работ, обеспечивается их финансирование и реализация, ведется производственный контроль за их выполнением.

К числу мероприятий по оптимизации отрицательных социально-экономических воздействий, связанных с реализацией проекта, следует отнести нижеперечисленные мероприятия:

– информирование и проведение консультаций с общественностью до начала работ с целью определения заинтересованных сторон и предупреждения местного населения о временном ограничении деятельности в районе осуществления проекта;

– информирование общественности путем размещения информации в общественных библиотеках и в глобальной сети Интернет, анализ и учет общественного мнения.

8.9.6. Комплекс мероприятий по взаимодействию с общественностью

В соответствии с российским законодательством муниципальные органы власти определяют регламент и координируют проведение общественных слушаний относительно намечаемой деятельности.

Разработка и реализация плана проведения общественных слушаний и раскрытия информации проводилась по согласованию с администрацией Ямало-Ненецкого автономного округа и администрациями Надымского, Тазовского, Ямальского районов, а также в соответствии с требованиями к материалам оценки воздействия на окружающую среду, установленным Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.12.2020 № 999.

В целом, оценивая воздействие проекта на социально-экономические условия ЯНАО, следует отметить, что оно будет, несомненно, положительным. Проект принесет экономическую выгоду населению и экономике региона.

8.10. Возможные трансграничные эффекты

8.10.1. Требования к анализу трансграничных воздействий в соответствии с Российскими нормативными документами и международными конвенциями

Анализ трансграничных воздействий выполняется в соответствии с Российскими требованиями к ОВОС (Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду») и с принятым в международной практике порядком, который регламентируется конвенциями:

«Об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте» от 25.02.1991;

«О трансграничном воздействии промышленных аварий» от 17.03.1992;

«О трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния» от 13.11.1979, а также другими конвенциями и рекомендациями международных финансовых организаций.

В соответствии с указанными документами дается следующее определение (Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»): «Воздействие трансграничное – воздействие, оказываемое объектами хозяйственной и иной деятельности одного государства (региона, области) на экологическое состояние территории другого государства (региона, области)».

Ниже проведен анализ возможных трансграничных воздействий при реализации проекта. Рассматриваются следующие природные процессы:

– перенос загрязняющих веществ воздушными потоками на большие расстояния, при этом рассматривается вынос из зоны реализации проекта загрязняющих веществ в штатном режиме работ и в случаях возможных аварий;

– перенос загрязняющих веществ морскими течениями – рассматривается возможный вынос загрязняющих веществ из зоны реализации проекта для штатных и возможных аварийных ситуаций;

– в связи с тем, что в последнее время особое внимание уделяется проблеме изменения климата и в частности парниковому эффекту, специально рассматривается влияние выбросов CO₂ на окружающую среду при реализации проекта.

Результатом оценки трансграничных воздействий является анализ трансграничных потоков и зон влияния для основных видов воздействий, результаты оценки пространственных и временных масштабов для трансграничных воздействий, возможных последствий трансграничных воздействий, а также переноса воздействий от окружающих объектов на компоненты среды в зоне реализации проекта. Ниже приводится краткий анализ возможных трансграничных эффектов.

8.10.2. Перенос атмосферными процессами

Данный объект является типовым, выполняется по Российским и мировым стандартам и не относится к производственным объектам, оказывающим длительное воздействие в больших пространственных масштабах на атмосферный воздух. Основные выбросы загрязняющих веществ в период реализации проекта локализованы в районе проведения строительных работ. Воздействие в период строительства – кратковременное.

Эксплуатация проектируемого объекта после завершения строительства планируется в течении 40 лет. Воздействие на атмосферный воздух в период эксплуатации неинтенсивное, умеренное, долговременное. Это обусловлено небольшим перечнем ЗВ и ИЗА.

Таким образом, при соблюдении проектной технологии, технологии эксплуатации трансграничного атмосферного воздействия при реализации проекта нет.

8.10.3. Перенос морскими течениями

Рассматривается три типа загрязняющих веществ, для которых параметры переноса, рассеивания и осаждения в морской среде имеют свою специфику.

Потенциально возможные аварийные разливы нефтепродуктов, при которых происходит образование поверхностных пленок, которые могут переноситься под действием ветра и течений на большие расстояния. Механизм их поведения включает три фазы растекания и дальнейшую трансформацию под действием внешних факторов.

8.10.4. Возможные кумулятивные воздействия

Под кумулятивными воздействиями и связанными с ними последствиями понимают экологические или социальные нарушения, вызванные сочетанием различных видов деятельности в каком-либо регионе. При этом возможны как воздействия, возникающие в рамках настоящего проекта, так и последствия любой иной плановой или фактической деятельности в регионе.

Существуют регионы, где добычей углеводородов занимаются в течение длительного времени (до 30 лет и более), где имеются сотни платформ, пробурены десятки тысяч скважин и проложены тысячи миль береговых и морских трубопроводов. На основании известных научных данных, данных прямых наблюдений и официальных статистических данных можно сделать следующие основные выводы:

- большинство операций на морском нефтегазовом комплексе носят локальный характер и очень слабо затрагивают лишь небольшие участки морского дна, составляющие в сумме до 1-2 %, или меньше, площади района производства работ (Северное море, шельф Аляски и т.д.);
- даже там, где воздействия значительны, например, в зоне крупных сбросов, затрагивается лишь незначительная часть популяций морских видов, что на несколько порядков меньше, чем естественная смертность, и может быть быстро компенсировано благодаря высокой плодовитости и другим механизмам, регулирующим размер популяций;
- на морские производственные площадки приходится всего несколько процентов от всего объема разливов флюидов в океане по сравнению с другими источниками загрязнения;
- отрицательное фактическое воздействие морского нефтегазодобывающего комплекса на рыболовство заключается не столько в загрязнении, сколько в размещении (и, следовательно, сокращении) районов промысла и создании физических препятствий для тралового лова вследствие строительства скважин, подводных трубопроводов и осуществление иных видов деятельности, связанных с добычей газоконденсата и нефти на шельфе.

Воздействия в ходе реализации настоящего проекта локализованы, и не имеют тенденции суммироваться.

Реализация настоящего проекта приходится на морской район, где иная промышленная деятельность отсутствует. Пространственный масштаб большинства воздействий на окружающую среду при нормальном режиме работы ограничивается местным уровнем. В этих условиях можно сделать вывод, что возможность кумулятивных воздействий отсутствует.

Суммация воздействия на окружающую среду в результате реализации настоящего проекта и иной запланированной деятельности в рассматриваемом районе представляется маловероятной, поскольку большая часть воздействий на окружающую среду происходит на местном уровне, а локальные участки этих воздействий не перекрываются. Этот вывод согласуется с накопленным многолетним опытом научных исследований и результатов ОВОС, касающихся добычи нефти и газа на шельфе разных стран и регионов, а также с результатами ОВОС аналогичных проектов на российском полярном шельфе.

8.10.5. Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемого объекта

Составление матрицы воздействия проводится на основе оценок воздействия на окружающую среду. Так при определении возможных масштабов воздействия определялись «пространственный» и «временной» масштабы воздействия. Ранжирование воздействия проводилось экспертным методом.

Проведенные оценки воздействия показали, что пространственный масштаб колеблется от «точечного» до «субрегионального», временной – от «краткосрочного» до «среднесрочного» в основной массе воздействий, единично – «долгосрочное» (на период эксплуатации – 40 лет). Общий уровень воздействия колеблется – от «незначительного» до «слабого».

Таблица 8.10.1 – Матрица ожидаемых воздействий и мер по их смягчению

| Источник воздействия (продолжительность) | Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия) | Масштабы воздействия (возможные последствия) |
|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| <i>Мобилизация и демобилизация судов и плавсредств</i> | | |
| Создание помех другим пользователям моря | Оповещение относительно маршрута и графика движения судов с целью снижения помех для других пользователей на море. Согласование маршрута движения судов; периода и продолжительности движения судов; определение промысловой и судоходной активности вдоль маршрута движения судов; определение места демобилизации судов после окончания работ. На морских судах имеются навигационные огни, отвечающие международным требованиям | СУБРЕГИОНАЛЬНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Краткосрочность периода мобилизации и демобилизации судов, использование имеющихся судоходных маршрутов и низкий уровень промысловой и судоходной активности вдоль маршрута работ не создаст серьезных помех другим пользователям моря. |
| Помехи для миграции, размножения и питания морских млекопитающих | Выбор оптимального маршрута. Контроль движения судов и рыболовной деятельности по маршруту движения. Сбор и учет сведений об активности и жизнедеятельности морских млекопитающих в районе маршрута движения судов | МЕСТНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Низкий уровень воздействия за счет кратковременности воздействия и удаления района работ от основных путей миграции млекопитающих. |
| <i>Спуск и крепление якорей судов и плавсредств</i> | | |
| Кратковременное использование морского дна, связанное с размещением якорей | Сбор и учет сведений об активности и жизнедеятельности морских млекопитающих в районе работ. Сбор и обработка данных для анализа оптимальной постановки якорей; установка якорей в зоне безопасности; уточнение режима течений в районе работ, характера поверхностных осадков и осадочной нагрузки; подбор судов с необходимыми техническими характеристиками, участвующих в размещении якорей. | МЕСТНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Физическое нарушение придонных сообществ на локализованном участке морского дна. Вероятность быстрого повторного заселения поврежденных участков за счет механизмов естественного пополнения популяций. Локализованное, кратковременное повышение отторжение площади морского дна, оказывающее влияние на виды бентоса. |
| <i>Физическое присутствие судов и плавсредств в районе работ</i> | | |
| Помехи другим | На судах имеются навигационные огни, | МЕСТНОЕ |

Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду

| Источник воздействия (продолжительность) | Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия) | Масштабы воздействия (возможные последствия) |
|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| водопользователям | ответчающие международным требованиям. Согласование и оповещение водопользователей о размере зоны безопасности в районе работ (вдоль трассы работ), сроках проведения работ; определение промысловой и судоходной активности в районе работ | КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Суда и плавсредства будут находиться на месте в течении одного навигационного периода. Относительно низкий уровень рыболовной и судоходной активности вблизи района работ не создаст серьезных помех другим пользователям моря. Через данный участок не проходит морских путей чартерных судов. |
| <i>Выбросы в атмосферу</i> | | |
| Выбросы выхлопных газов, связанные с потреблением топлива судами, строительной техникой и механизмами, ДЭС и т.д., в течении всего периода строительства | Эксплуатация генераторов в соответствии с инструкцией изготовителя. Контроль исправности эксплуатируемых генераторов, установок, строительных механизмов. Согласование объемов и типа потребляемого топлива. Согласование периода и продолжительности проведения работ, оптимизация графика использования судов и строительной техники. Прогнозное моделирование рассеивания загрязняющих веществ. | МЕСТНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Использование современного оборудования, техники и транспортных средств, а также регулирования графика работы и числа одновременно используемого оборудования позволит сократить до минимума поступление загрязняющих веществ в воздушную среду. |
| Выбросы выхлопных газов, связанные с потреблением топлива судами снабжения и функционированием ЛСП в период эксплуатации | Эксплуатация генераторов в соответствии с инструкцией изготовителя. Контроль исправности эксплуатируемых генераторов, установок, механизмов. Согласование объемов и типа потребляемого топлива. Согласование периода и продолжительности проведения работ, оптимизация графика оборудования и техники. Прогнозное моделирование рассеивания загрязняющих веществ. | МЕСТНОЕ ДОЛГОСРОЧНОЕ СЛАБОЕ Использование современного оборудования, техники и транспортных средств, а также регулирования графика работы и числа одновременно используемого оборудования позволит сократить до минимума поступление загрязняющих веществ в воздушную среду. |
| <i>Удаление сточных вод</i> | | |
| Хозяйственно-бытовые стоки, льяльные и поверхностные стоки на судах в течении всего периода использования судов | Все емкости хранения стоков герметичные, кроме того емкости и машинные отсеки снабжены поддонами. В нормальном режиме работ исключен сброс всех стоков в водный объект. | МЕСТНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Воздействие на водную среду в нормальном режиме работ отсутствует. |
| Воды, используемые для систем охлаждения судов в течении всего периода использования судов | Воды на охлаждение оборудования на судах циркулируют по изолированному от загрязнителей контуру. | ТОЧЕЧНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Возможно только незначительное температурное воздействие вследствие нагрева воды от теплоотводящих рубашек. |
| <i>Обращение с отходами</i> | | |
| Все отходы производства и потребления предназначенные для | Снижение объемов образующихся отходов за счет экономного использования материалов. Процедуры классификации, разделения, хранения и транспортирования отходов в морских условиях и на берегу. | МЕСТНОЕ ДОЛГОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ В безаварийном режиме работ воздействие на окружающую среду в районе строительства и |

| Источник воздействия (продолжительность) | Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия) | Масштабы воздействия (возможные последствия) |
|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| обезвреживания, утилизации, обработки или размещения в период строительства и эксплуатации | Согласование плана сбора отходов, сбор и учет сведений об имеющихся объектах по обращению с отходами, инвентаризации образующихся отходов по типам и объему. | эксплуатации проектируемых объектов минимально. Собранные отходы в специальных контейнерах вывозятся и передаются специализированным организациям для дальнейших операций. |
| <i>Шум и вибрация</i> | | |
| Выхлопные системы двигателей и генераторов электроэнергии, строительной техники на все время строительства | Оптимальное расположение систем с использованием звуко- и виброизоляторов. Прогнозное моделирование акустического воздействия | МЕСТНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ В безаварийном режиме работ воздействие на окружающую среду минимально. Низкий уровень воздействия за счет удаления района работ от основных путей миграции млекопитающих |
| Работа судов и плавсредств на все время строительства и эксплуатации | Оптимизация режима использования судов и плавсредств. Согласование графика работ судов. Прогнозное моделирование акустического воздействия. | МЕСТНОЕ/СУБРЕГИОНАЛЬНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ СЛАБОЕ В безаварийном режиме работ воздействие на окружающую среду слабое. Низкий уровень воздействия за счет удаления района работ от основных путей миграции млекопитающих |
| Работа оборудования и техники на ЛСП на все время эксплуатации | Оптимизация режима использования оборудования. Прогнозное моделирование акустического воздействия. | МЕСТНОЕ ДОЛГОСРОЧНОЕ СЛАБОЕ В безаварийном режиме работ воздействие на окружающую среду слабое. Низкий уровень воздействия за счет удаления района работ от основных путей миграции млекопитающих |

9 Воздействие проектируемого объекта при аварийных ситуациях

В настоящем разделе проводится анализ возможных аварийных ситуаций, их экологических последствий, рассматриваются мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций, минимизации их возникновения в период строительства и эксплуатации ЛСП «Каменномысская».

Основополагающим принципом строительных работ является соблюдение требований безопасности и предупреждение разливов нефтепродуктов.

Для обеспечения безопасности строительства проектируемого объекта потребуется строгое соблюдение норм и правил, что включает следующие аспекты:

- тщательное проектирование планируемых строительно-монтажных работ с учетом всех возможных рисков;
- неукоснительное следование утвержденному порядку реализации работ;
- включение запасных вариантов действий и запасного оборудования;
- тщательную проверку и техническое обслуживание оборудования;
- соответствующую подготовку рабочего персонала;
- проведение учений и тренировок;
- фокусирование на безопасности работ и управлении рисками.

Все операции будут выполняться с учетом положений Декларации о промышленной безопасности в соответствии с требованиями Ростехнадзора.

Операции по ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов предназначены для минимизации области распространения нефтяных пятен посредством локализации источника разлива и дальнейшего сбора нефтепродуктов.

Все операции по ликвидации разливов нефтепродуктов будут осуществляться с учетом требований безопасности. Персонал, занятый на ликвидационных работах, должен оценивать риски, связанные с погодными условиями, безопасностью, возможность воспламенения и взрывов, применением химреагентов, и, следовательно, должен применять соответствующие меры предосторожности. Оборудование и материалы (включая локализирующие боновые заграждения, скиммеры, сорбенты и плавсредства) будут храниться на специальном аварийно-спасательном судне ледового класса, предназначенном для операций по ЛРН. В случае необходимости для операций по ЛРН можно будет использовать другие суда обеспечения, также располагающие оборудованием ЛРН.

Оперативное реагирование на чрезвычайные ситуации, связанные с разливом, и применение средств ликвидации позволяет снижать до минимума площадь потенциального загрязнения. В целом, стратегия реагирования на разливы нефти и нефтепродуктов будет предусматривать следующее:

- уведомление компетентных государственных органов в области ЛАРН в соответствии с требованиями действующего законодательства;
- принятие мер по снижению рисков;
- обеспечение безопасности рабочего персонала, включая при необходимости его эвакуацию, и аварийно-спасательных бригад;
- принятие мер по недопущению пожара или взрыва;
- прекращение утечки нефтепродуктов;
- локализация разлива;
- сбор нефтепродуктов;
- принятие мер по защите экологически уязвимых территорий.

Воздействия на окружающую среду рассмотрены с точки зрения аварийных и поставарийных нагрузок, возникающих при сбросах и выбросах загрязняющих веществ, в том

числе сопровождаемых пожаром (взрывом). Предполагается, что при химическом загрязнении воздействие на живые природные объекты происходит через изменения состояния абиотических компонентов.

Анализ аварий и последовательность действий при их ликвидации описана в Плане по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при строительстве проектируемого объекта (Подраздел 12.5.1, ПЛРН), оценка воздействия на окружающую среду при возникновении возможных аварийных разливах нефти дана в Подразделах 12.5.2, 12.5.3.

Термин «экологический риск» понимается как производное от возможности наступления события, способного повлечь за собой экологический ущерб и от вероятности появления собственно ущерба при наступлении этого события.

Возможные экологические риски подразделяются на природные, антропогенные и собственные экологические риски проекта.

Процессы (явления) природной среды способные привести к возникновению экологических рисков:

- сейсмические (землетрясения);
- геоморфологические (карстовые явления, оползни и т.п.);
- гидрологические (наводнения);
- метеорологические (ураганы, обильные осадки, инверсии и т.п.);
- биологические (вспышки массового размножения популяции какого-либо вида и т.п.);
- космологические (магнитные бури, падение метеорита и т.д.).

Подобные процессы часто относятся к категории стихийных бедствий. Планы по предотвращению и устранению (смягчению) последствий этих явлений разрабатываются местными органами управления, территориальными подразделениями МЧС и другими соответствующими структурами.

Источники экологической опасности, непосредственно связанные с реализуемым проектом:

- загрязнение атмосферы выбросами загрязняющих веществ;
- аварийные ситуации в технологическом процессе.

Идентификация, оценка и предложения по минимизации собственных и кумулятивных экологических рисков проекта является одной из основных задач данной работы.

Рассмотрение возможности проявления синергетического эффекта при совмещении источников экологической опасности из разных групп позволяет учесть не только очевидные линейные риски, но и виртуальные. План управления окружающей средой должен содержать мероприятия по минимизации, как собственных экологических рисков проекта, так и кумулятивных.

Основной целью данного процесса является определение перечня неблагоприятных событий (факторов), способствующих ухудшению качества окружающей среды.

При сборе информации о составе и характере возможных опасностей, их источников, причинах и факторах проявления, использовались статистические, аналитические, экспертные методы.

Классификация уровней, признаков и типов воздействия природно-антропогенных рисков, использованных для анализа, приведена в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Классификация уровней, признаков и типов воздействия природно-антропогенных рисков

| Уровень и признак выделения | Классификация рисков и типов воздействия |
|-----------------------------|--|
| Среда развития | Геология, гидрология, атмосфера, литосфера, гидросфера, биоценозы |
| Механизм проявления | Сейсмический, гидрологический, климатический |
| Масштабы воздействия | Локальный, местный, региональный, федеральный, национальный межгосударственный, глобальный |
| Продолжительность | Кратковременный, долговременный, постоянный |
| Степень защиты | Непредотвращаемый, частично предотвращаемый, предотвращаемый |
| Вероятность | Вероятное, возможное, маловероятное |
| Значимость | Высокая, умеренная, низкая |

Оценка рисков при эксплуатации ЛСП приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Оценка рисков при эксплуатации объекта

| Воздействия и аспекты | Масштаб воздействия | Продолжительность | Форма проявления | Сфера фиксации | Степень защиты | Вероятность | Значимость |
|---|-------------------------|-------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------|---------------|------------|
| <i>Прямое техногенное воздействие при работе ЛСП</i> | | | | | | | |
| 1. Загрязнение атмосферы | местные | постоянный | прямой | экологический | непредотвращаемый | вероятное | низкая |
| 2. Загрязнение подземных вод | Воздействие отсутствует | | | | | | |
| 3. Загрязнение поверхностных вод газопылевыми выбросами и загрязненными атмосферными осадками | Воздействие отсутствует | | | | | | |
| 4. Загрязнение почв газопылевыми выбросами, загрязненными атмосферными осадками, ливневыми водами | Воздействие отсутствует | | | | | | |
| 5. Нарушение ландшафта | локальный | постоянный | прямой | социальный | непредотвращаемый | вероятное | низкая |
| <i>Прямое техногенное воздействие при работе объектов при аварийной ситуации</i> | | | | | | | |
| 1. Загрязнение атмосферы природным газом | местный | кратковременный разовый | прямой | экологический, производственный | предотвращаемый | маловероятное | высокая |
| 2. Загрязнение подземных вод | Воздействие отсутствует | | | | | | |
| 3. Загрязнение поверхностных вод | местный | кратковременный разовый | прямой | экологический, производственный | предотвращаемый | маловероятное | высокая |
| 4. Загрязнение почв | Воздействие отсутствует | | | | | | |

При проведении анализа аварийных процессов важно, прежде всего, четко определить понятие «авария» с учетом технологической специфики данных технических сооружений и особенностей физики протекания эксплуатации.

Под аварией на платформе следует понимать разлив емкостей с ДТ, а также связанные с утечкой газа и его возгоранием. Более детальное рассмотрение аварийных ситуаций с

нефтепродуктами и оценки воздействия на окружающую среду представлено в отдельных томах проектной документации –ПЛРН и ОВОС на ПЛРН (Подразделы 12.5.1, 12.5.2, 12.5.3).

Все возможные аварии на ЛСП рассмотрены в разделе ПЛРН проектной документации.

Возможные сценарии рассмотрены в таблице 9.3 ниже.

Таблица 9.3 – Возможные сценарии возникновения и развития аварий на объекте

| Место возникновения аварий | Возможные сценарии возникновения и развития аварий | Причины возникновения аварий |
|--|--|--|
| ЛСП «Каменномысская» | | |
| Выкидные линии (эксплуатационный манифольд, разрядный манифольд, манифольд системы освоения скважин, блок общего замера) | Полное разрушение, разлет осколков, истечение газа, истечение газа в режиме высокоскоростной струи, при наличии источника инициирования факельное горение, прямое огневое воздействие на окружающую среду, получение людьми травм в результате термического воздействия или воздействия осколков, образование локальной зоны загазованности, рассеивание газа, истечение газа с образованием облака ТВС дефлаграционное сгорание облака ТВС (газ); получение людьми травм, повреждение оборудования в результате воздействия ударной волны или осколков. | Нарушение технологии. Ошибки обслуживающего персонала. Отказ систем противоаварийной защиты объекта. Внешние воздействия природного и техногенного характера. Напряженность в металле в результате ремонтов и при температурных колебаниях. Повышенная вибрация трубопроводов, а также просадка трубопроводов и опор. Ошибки на стадии проектирования. Ошибки при монтаже. Старение, коррозия и износ. Прекращение подачи энергоресурсов. Нарушение инструкций по эксплуатации. Диверсия. |
| Блок сепарации (входной сепаратор газа) | Разрушение блока, истечение газа с образованием облака ТВС, дефлаграционное сгорание облака ТВС (газ); получение людьми травм, повреждение оборудования в результате воздействия ударной волны или осколков. Истечение газа в режиме высокоскоростной струи, направленной вертикально вверх, рассеивание газа, возникновение пожара в виде вертикального факела, термическое воздействие на технологическое оборудование и персонал. | Нарушение технологии. Ошибки обслуживающего персонала. Отказ систем противоаварийной защиты объекта. Внешние воздействия природного и техногенного характера. Напряженность в металле в результате ремонтов и при температурных колебаниях. Повышенная вибрация трубопроводов, а также просадка трубопроводов и опор. Ошибки на стадии проектирования. Ошибки при монтаже. Старение, коррозия и износ. Прекращение подачи энергоресурсов. Нарушение инструкций по эксплуатации. Диверсия. |
| Блок компримирования газа (АВО газа 1-й ст., промежуточный сепаратор 1-й, АВО газа 2-й ст. | Разрушение блока, истечение газа с образованием облака ТВС, дефлаграционное сгорание облака ТВС (газ); получение людьми травм, повреждение оборудования в результате воздействия ударной волны или осколков. истечение газа в режиме высокоскоростной струи, направленной вертикально вверх, рассеивание газа, возникновение пожара в виде вертикального факела, термическое воздействие на технологическое оборудование и персонал. | Нарушение технологии. Ошибки обслуживающего персонала. Отказ систем противоаварийной защиты объекта. Внешние воздействия природного и техногенного характера. Напряженность в металле в результате ремонтов и при температурных колебаниях. Повышенная вибрация трубопроводов, а также просадка трубопроводов и опор. Ошибки на стадии проектирования. Ошибки при монтаже. Старение, коррозия и износ. Прекращение подачи энергоресурсов. Нарушение инструкций по эксплуатации. Диверсия. |
| Система приема/запуска СОД (узлы запуска, приема СОД (газ) | Разрушение блока, истечение газа с образованием облака ТВС, дефлаграционное сгорание облака ТВС (газ); получение людьми травм, повреждение оборудования в | Нарушение технологии. Ошибки обслуживающего персонала. Отказ систем противоаварийной защиты объекта. Внешние воздействия природного и техногенного характера. Напряженность в металле в результате ремонтов |

| Место возникновения аварий | Возможные сценарии возникновения и развития аварий | Причины возникновения аварий |
|--|--|---|
| | результате воздействия ударной волны или осколков. Истечение газа в режиме высокоскоростной струи, направленной вертикально вверх, рассеивание газа, возникновение пожара в виде вертикального факела, термическое воздействие на технологическое оборудование и персонал. | и при температурных колебаниях. Повышенная вибрация трубопроводов, а также просадка трубопроводов и опор. Ошибки на стадии проектирования. Ошибки при монтаже. Старение, коррозия и износ. Прекращение подачи энергоресурсов. Нарушение инструкций по эксплуатации. Диверсия. |
| Система приема/запуска СОД (узлы запуска, приема СОД (метанол) | Разрушение оборудования с метанолом, разливание метанола по поверхности, при наличии источника зажигания пожар пролива, воздействие на оборудование и обслуживающий персонал теплового излучения; образование облака ТВС, при наличии источника зажигания дефлаграционное сгорание облака ТВС, воздействие теплового излучения на оборудование и обслуживающий персонал. | Нарушение технологии. Ошибки обслуживающего персонала. Отказ систем противоаварийной защиты объекта. Внешние воздействия природного и техногенного характера. Напряженность в металле в результате ремонтов и при температурных колебаниях. Повышенная вибрация трубопроводов, а также просадка трубопроводов и опор. Ошибки на стадии проектирования. Ошибки при монтаже. Старение, коррозия и износ. Прекращение подачи энергоресурсов. Нарушение инструкций по эксплуатации. Диверсия. |
| Факельные системы (Факельный сепаратор ВД, факельный сепаратор НД) | Разрушение блока, истечение газа с образованием облака ТВС, дефлаграционное сгорание облака ТВС (газ); получение людьми травм, повреждение оборудования в результате воздействия ударной волны или осколков. истечение газа в режиме высокоскоростной струи, направленной вертикально вверх, рассеивание газа, возникновение пожара в виде вертикального факела, термическое воздействие на технологическое оборудование и персонал. | Нарушение технологии. Ошибки обслуживающего персонала. Отказ систем противоаварийной защиты объекта. Внешние воздействия природного и техногенного характера. Напряженность в металле в результате ремонтов и при температурных колебаниях. Повышенная вибрация трубопроводов, а также просадка трубопроводов и опор. Ошибки на стадии проектирования. Ошибки при монтаже. Старение, коррозия и износ. Прекращение подачи энергоресурсов. Нарушение инструкций по эксплуатации. Диверсия. |
| Система заправки реагентов (емкость метанола) | Разрушение оборудования с метанолом, разливание метанола по поверхности, при наличии источника зажигания пожар пролива, воздействие на оборудование и обслуживающий персонал теплового излучения; образование облака ТВС, при наличии источника зажигания дефлаграционное сгорание облака ТВС, воздействие теплового излучения на оборудование и обслуживающий персонал. | Нарушение технологии. Ошибки обслуживающего персонала. Отказ систем противоаварийной защиты объекта. Внешние воздействия природного и техногенного характера. Напряженность в металле в результате ремонтов и при температурных колебаниях. Повышенная вибрация трубопроводов, а также просадка трубопроводов и опор. Ошибки на стадии проектирования. Ошибки при монтаже. Старение, коррозия и износ. Прекращение подачи энергоресурсов. Нарушение инструкций по эксплуатации. Диверсия. |
| Маслосистема (емкости чистого масла для компрессора, для турбины; емкости отработанного масла для компрессора, для турбины; дренажная емкость масла) | Разрушение оборудования, содержащего масло, разливание масла по поверхности, при наличии источника зажигания пожар пролива, воздействие на оборудование и обслуживающий персонал теплового излучения | Ошибки обслуживающего персонала. Внешние воздействия природного и техногенного характера. Напряженность в металле в результате ремонтов и при температурных колебаниях. Заводской брак оборудования. Старение, коррозия и износ. Нарушение инструкций по эксплуатации. Диверсия. |

| Место возникновения аварий | Возможные сценарии возникновения и развития аварий | Причины возникновения аварий |
|--|---|---|
| Блок топливного газа (сепаратор топливного газа, блок редуцирования топливного газа, блок редуцирования газа на собственные нужды) | Разрушение блока, истечение газа с образованием облака ТВС, дефлаграционное сгорание облака ТВС (газ); получение людьми травм, повреждение оборудования в результате воздействия ударной волны или осколков. истечение газа в режиме высокоскоростной струи, направленной вертикально вверх, рассеивание газа, возникновение пожара в виде вертикального факела, термическое воздействие на технологическое оборудование и персонал | Ошибки обслуживающего персонала. Внешние воздействия природного и техногенного характера. Напряженность в металле в результате ремонтов и при температурных колебаниях. Заводской брак оборудования. Старение, коррозия и износ. Нарушение инструкций по эксплуатации. Диверсия. |
| Блок топливного газа для энергетического комплекса (сепаратор газа для уплотнений АВО топливного газа, сепаратор топливного газа, подогреватель топливного газа, блок редуцирования топливного газа, блок редуцирования газа для котлов) | Разрушение блока, истечение газа с образованием облака ТВС, дефлаграционное сгорание облака ТВС (газ); получение людьми травм, повреждение оборудования в результате воздействия ударной волны или осколков. истечение газа в режиме высокоскоростной струи, направленной вертикально вверх, рассеивание газа, возникновение пожара в виде вертикального факела, термическое воздействие на технологическое оборудование и персонал | Ошибки обслуживающего персонала. Внешние воздействия природного и техногенного характера. Напряженность в металле в результате ремонтов и при температурных колебаниях. Заводской брак оборудования. Старение, коррозия и износ. Нарушение инструкций по эксплуатации. Диверсия. |

Оценка воздействия на окружающую среду при аварии

Аварии сопровождаются выбросом в атмосферу больших объемов природного газа.

Если в начальный период времени после аварий на ЛСП не произойдет воспламенения, происходит рассеяние выброса в окружающем пространстве с образованием зон загазованности. При объемных концентрациях газа от 5 до 15 % такие зоны становятся пожароопасными и могут в случае появления источника огня привести к образованию вторичной волны избыточного давления и дефлаграционного пламени, представляющих определенную опасность для реципиентов, оказавшихся в пределах такой зоны. Однако вследствие резкого убывания интенсивности выброса газа уже в течение первых минут после разрыва газопровода на ЛСП, зона загазованности, достигнув своих максимальных размеров, начинает резко уменьшаться.

Максимально-разовый выброс будет максимальным в первые секунды после разрыва. В дальнейшем, вследствие срабатывания кранов-отсекателей и быстрого падения давления газа в трубопроводе, максимально-разовый выброс будет уменьшаться по экспоненциальному закону.

В первый момент после разрыва газопровода выброс газа осуществляется на сверхзвуковых скоростях. Однако высокие скорости выброса и более низкая плотность метана относительно воздуха (~0,6) способствуют рассеиванию газа в атмосферном воздухе.

Другая ситуация наблюдается при значительном снижении избыточного давления в газопроводе. Мощность выброса природного газа значительно падает, но при этом падает и скорость выхода ГВС, что способствует накоплению загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха в месте разрыва газопровода на ЛСП.

Наряду с авариями без возгорания происходят аварии с возгоранием выбрасываемого природного газа.

В зависимости от взаимного расположения противоположных концов разорвавшейся трубы, ее диаметра, геометрии земляного новообразования и ряда других факторов могут реализоваться две формы пожара. Первая реализуется в виде близкого к вертикальному пламени колонного типа («пожар в котловане»), вторая – в виде двух, направленных в разные стороны, горящих струй («струевое пламя»).

В случае воспламенения результирующего газового потока происходит быстрое («вспышкообразное») сгорание лишь малой части шлейфа. Основная же горючая масса не является гомогенной и сгорает со значительно меньшей скоростью относительно беспорядочно по объему (отдельными зонами). Вследствие этого формируется относительно слабая вторичная волна избыточного давления, с амплитудой в пределах от 15 до 20 кПа непосредственно у места разрыва, которая не представляет серьезной опасности для человека, зданий и сооружений. Таким образом, в случае возгорания основным поражающим фактором для людей будет термическая радиация.

Анализ отечественной статистики показывает, что пожар возникает в 50-55% случаев при разрушении газопровода. При этом источниками воспламенения газа являются искры, образующиеся при соударении друг с другом фрагментов разрушенной трубы, либо при ударах, выдуваемых высокоскоростными струями каменистых включений грунта.

10 Меры по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду

10.1. Мероприятия по охране атмосферного воздуха

10.1.1. Период строительства

Для сокращения воздействия, оказываемого на атмосферный воздух в период строительства объекта проектирования, осуществляются следующие мероприятия:

- исключение применения в процессе строительства веществ, строительных материалов, не имеющих сертификатов качества России;
- на всех этапах осуществления работ на море используются суда, плавсредства, технические сооружения с сертифицированными дизельными установками;
- постоянный контроль соблюдения технологических процессов с целью обеспечения минимальных выбросов загрязняющих веществ;
- прекращение использования оборудования, выбросы которого значительно превышают нормативно-допустимые;
- комплектация парка техники строительными машинами с силовыми установками, обеспечивающими минимальные удельные выбросы вредных веществ в атмосферу;
- обеспечение необходимого контроля для удержания значений выбросов загрязняющих веществ от строительной техники и механизмов в расчетных пределах топливной системы механизмов, а также системы регулировки подачи топлива, обеспечивающих полное его сгорание (силами подрядчика);
- допуск к эксплуатации судов, строительной техники и механизмов в исправном состоянии, особенно тщательно следить за состоянием технических средств, способных вызвать загорание;
- оперативное реагирование на все случаи нарушения природоохранного законодательства;
- запрещение разведения костров и сжигания в них любых видов материалов и отходов;
- разработать предложения по нормативам выбросов.

В проекте экологического мониторинга и контроля рекомендуется предусмотреть контроль за состоянием атмосферного воздуха во время проведения строительно-монтажных работ.

Загрязнение атмосферы в период производства строительных работ носит временный обратимый характер.

10.1.2. Период эксплуатации

В целях минимизации воздействия на приземный слой атмосферы в период эксплуатации объекта проектирования предусматривается ряд организационно-технических мероприятий по уменьшению и предотвращению выбросов:

- при проведении ремонтно-профилактических работ технологического оборудования и коммуникаций предусматривается использование инертного газа (азота) (минимизация выбросов метана);
- стравливание газа через свечи перед проведением ремонтных работ начинать после максимальной выработки объемов газа из газопроводов;
- с учетом высокой взрыво- и пожароопасности природного газа в узлах устанавливается аварийно-предупредительная сигнализация (по загазованности, пожарная, охранная), а также предусмотрен ряд мероприятий на случай аварийной обстановки;
- систематический контроль герметичности оборудования, арматуры, особенно сальниковых уплотнений, сварных и фланцевых соединений, трубопроводов;
- техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры;

- использование современной арматуры, предотвращающей утечки газа;
- немедленное устранение обнаруженных аварийных утечек;
- снижение воздействия на атмосферный воздух возможно при осуществлении запрета одновременного осуществления залповых выбросов из всех продувочных свечей;
- разработать предложения по нормативам выбросов.

10.2. Мероприятия по уменьшению воздействия физических факторов

10.2.1. Период строительства

Акустическое воздействие. Для соблюдения допустимого уровня звукового давления на границе жилой застройки предусмотрены следующие мероприятия:

- эксплуатация судов, технических средств, строительной техники и механизмов, соответствующих нормативно-техническим требованиям по уровню шумового воздействия;
- проведение строительно-монтажных работ в максимально короткие сроки позволит сократить время шумового воздействия на окружающую среду;
- рациональное размещение источников шума на площадках строительства;
- выбор рациональных режимов работы судов, оборудования и машин, производящих шумовое воздействие.

Воздействие электрического поля и ЭМИ. Воздействие электрического поля и ЭМИ незначительно и специальные мероприятия по его снижению не требуются.

10.2.2. Период эксплуатации

Акустическое воздействие. Для уменьшения уровня шумового воздействия в период эксплуатации проектируемого объекта предусмотрены следующие мероприятия:

- выбор оборудования с наименьшими шумовыми характеристиками;
- размещение оборудования в помещениях со звукопоглощающей облицовкой;
- эксплуатация техники со звукоизолирующими капотами, кожухами, глушителями, предусмотренными конструкцией.

Воздействие электрического поля и ЭМИ. Воздействие электрического поля незначительно и специальные мероприятия по его снижению не требуются.

10.3. Мероприятия по рациональному использованию и охране водных объектов и их биологических ресурсов

10.3.1. Период строительства

Проектом предусматриваются следующие мероприятия по охране водных объектов:

- строгое выполнение требований российского и международного законодательства, главным образом «Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов, МАРПОЛ 73/78»;
- выполнение требований для обеспечения безопасных условий плавания всех видов судов и плавсредств при строительстве;
- согласование маршрутов, районов плавания и якорных стоянок всех видов судов в районах строительства;
- оборудование всех плавсредств и судов на период строительства специальным навигационным оборудованием;

- выполнение при проектировании и строительстве требований нормативных документов в части учета нагрузок и воздействий на ЛСП, включая сейсмические, ветровые, волновые, воздействия от течений и судов;
- запрет на эксплуатацию судов, не оборудованных устройствами сбора сточных вод и отходов, образующихся на этих судах;
- недопущение сброса неочищенных сточных вод с судов в морскую среду;
- раздельный сбор сточных вод с низким и высоким содержанием нефтепродуктов;
- организация контроля за содержанием загрязняющих веществ в морской среде (в том числе содержания взвеси во время выполнения работ с перемещением грунта);
- соблюдение мер противопожарной безопасности, чистоты и порядка в местах присутствия строительной техники и механизмов;
- обеспечение строительно-монтажных работ контейнерами для сбора отходов производства и потребления;
- регулярное проведение ТО и ТР строительной техники и механизмов;

Проектом предусматриваются мероприятия по охране биологических ресурсов:

- контроль маршрута передвижения судов и ограничение скорости движения судов для исключения столкновения с морскими млекопитающими;
- использование услуг наблюдателей за морскими млекопитающими и птицами;
- судам запрещается преследовать, перехватывать, окружать морских млекопитающих и разбивать их группы;
- судам запрещается идти пересекающим курсом непосредственно перед морскими млекопитающими или в непосредственной близости от движущихся или находящихся в неподвижном положении;
- запрещается охота на морских птиц и млекопитающих;
- предусмотреть организацию наблюдений за морскими млекопитающими и птицами с обеспечивающих работу судов по строительству;
- соблюдение мероприятий по охране водной среды, а также мероприятий по безопасности судоходства, которые позволят избежать ухудшения среды обитания рыб и беспозвоночных;
- соблюдение мероприятий по уменьшению шума (минимизация последствий воздействия шума и беспокойства от работающих механизмов);
- сброс сточных вод запрещается;
- оснащение строительных работ металлическими контейнерами для сбора бытовых и строительных отходов, утилизация всех видов отходов на полигон или передача специализированным организациям;
- перевозка строительных материалов в специальной таре;
- хранение ГСМ в герметических ёмкостях;
- предусмотрен производственный экологический контроль за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания.

10.3.2. Период эксплуатации

В период эксплуатации проектируемых объектов воздействие на водные ресурсы в штатном режиме функционирования будут минимальными.

Проектом предлагаются следующие мероприятия:

- наличие специальных поддонов в местах возможных утечек и проливов горюче-смазочных материалов и др.;
- хранение всех видов отходов в специальных емкостях, контейнерах, танках, понтонах с последующей перегрузкой их на транспортные суда и вывозом на берег;
- обеспечение передачи поступивших на берег жидких и твердых отходов специализированным предприятиям для дальнейшего обращения;
- проведение производственного экологического контроля и производственного экологического мониторинга, который включает учет, контроль и отчетность по характеристикам и количеству образующихся и удаляемых сточных вод и отходов;
- запрет на использование оборудования и аппаратуры, а также транспортных и производственных судов и средств, ранее работавших в иных бассейнах, без санитарного, карантинного и экологического контроля;
- проведение компенсационного мероприятия – выращивание молоди рыб с последующим выпуском в Обскую губу и другие водные объекты в районе строительства;
- соблюдение мероприятий по уменьшению шума (минимизация последствий воздействия шума и беспокойства от работающих механизмов);
- соблюдение мероприятий по охране водной среды, а также мероприятий по безопасности судоходства, которые позволят избежать ухудшения среды обитания рыб и беспозвоночных;
- сброс сточных вод в водные объекты не предусмотрен;
- производственный экологический контроль за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания.

10.4. Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова

Район строительно-монтажных работ и размещения ЛСП осуществляется в акватории Обской губы, в связи с чем мероприятия по минимизации воздействия на земельные ресурсы и почвенный покров не предусматриваются.

10.5. Мероприятия по сбору, утилизации, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов

10.5.1. Период строительства

Данным разделом предусмотрены меры по обращению с отходами производства и потребления:

- отдельный сбор образующихся отходов по их видам и классам с тем, чтобы обеспечить их последующее накопление на судах и вывоз на полигон для размещения или передачи специализированной организации на обезвреживание и (или) утилизации;
- соблюдение условий временного накопления отходов на судах;
- соблюдение периодичности вывоза отходов, а также условий передачи их на другие объекты для утилизации (обезвреживания) или для размещения;
- соблюдение требований к транспортированию отходов;
- сведение к минимуму риска возгорания отходов;
- сокращение объемов образования отходов;
- назначение лиц, ответственных за сбор отходов и организацию мест их накопления;
- разработка соответствующих должностных инструкций;
- проведение инструктажа о правилах обращения с отходами рабочего персонала;

- организация учета образующихся отходов и своевременная передача их на утилизацию предприятиям, имеющим соответствующие лицензии;
- заключение договоров до начала работ с лицензированными организациями на прием, утилизацию, захоронение или переработку отходов;
- организация производственного экологического контроля (мониторинга) за обращением с отходами;
- разработка предложений по нормативам образования отходов и лимитов на их размещение в рамках разрешительной документации.

Отходы 5 класса опасности могут быть использованы для собственных нужд в части, не противоречащей законодательству РФ.

Выполнение предусмотренных проектной документацией природоохранных мероприятий и технических решений при строительстве проектируемого объекта в области обращения с отходами позволит свести до минимума негативное воздействие на окружающую среду и здоровье работающих.

10.5.2. Период эксплуатации

Предлагаемые мероприятия по обращению с отходами производства и потребления в период эксплуатации, следующие:

- отдельный сбор образующихся отходов по их видам и классам с тем, чтобы обеспечить их последующее накопление и передачу специализированным организациям;
- соблюдение периодичности вывоза отходов, а также условий передачи их на другие объекты для утилизации (обезвреживания) или для размещения;
- соблюдение требований к транспортированию отходов;
- сведение к минимуму риска возгорания отходов;
- назначение лиц, ответственных за сбор отходов и организацию мест их накопления;
- разработка соответствующих должностных инструкций;
- проведение инструктажа о правилах обращения с отходами рабочего персонала;
- организация учета образующихся отходов и своевременная передача их на утилизацию предприятиям, имеющим соответствующие лицензии;
- заключение договоров с лицензированными организациями на прием, утилизацию, захоронение или переработку отходов;
- организация производственного экологического контроля (мониторинга) за обращением с отходами;
- разработка предложений по нормативам образования отходов и лимитов на их размещение в рамках разрешительной документации.

10.6. Мероприятия по охране недр и континентального шельфа

10.6.1. Период строительства

Основополагающее значение для целей охраны геологической среды при проектировании имеют наиболее прогрессивные конструктивные и технико-технологические решения.

Для уменьшения воздействия планируются следующие мероприятия:

- предварительное районирование по степени устойчивости геологической среды к техногенным воздействиям;
- сокращение времени строительных работ (позволит уменьшить концентрацию взвеси, время существования повышенной мутности воды в зоне строительства);
- максимальное совмещение во времени всех технологических процессов строительства морских объектов месторождения;

- предусматривается строительство в соответствии с требованиями «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» и действующими требованиями техники и технологии бурения, крепления и испытания скважин, в соответствии с инструкциями и руководящими документами.
- строительство объекта в период минимальной циркуляции воды.

10.6.2. Период эксплуатации

Проектом предусмотрено обеспечение режима рационального использования недр в соответствии с требованиями Правил охраны недр [Правила охраны... 2003] и Правилами безопасности при разведке и разработке нефтегазовых месторождений на шельфе [Правила безопасности...2003].

При эксплуатации ЛСП (включая бурение скважин) предусмотрены мероприятия, обеспечивающие:

- предотвращение открытого фонтанирования, грифонообразования, поглощений промывочной жидкости, обвалов стенок скважин и межпластовых перетоков нефти, воды и газа;
- надежную изоляцию в пробуренной скважине нефтеносных, газоносных и водоносных пластов по всему вскрытому разрезу;
- необходимую герметичность всех технических и обсадных колонн труб, спущенных в скважину, их качественное цементирование;
- предотвращение ухудшения коллекторских свойств продуктивных пластов, сохранение их естественного состояния при вскрытии, креплении и испытании.
- Для исключения межпластовых перетоков жидкости и газа обеспечивается герметичность колонн и высокое качество их цементирования. В настоящем проекте это достигается:
- конструкцией скважины – глубиной спуска, качеством цементажа и высотой подъема цемента, элементами технологической оснастки обсадной колонны;
- выбором плотности бурового раствора в зависимости от пластовых давлений вскрываемых интервалов;
- применением пласто-испытателей для испытания объектов.

После завершения работ по оборудованию устья производится обследование дна моря вокруг устья скважины подводным аппаратом ROV, видеосъемка устья скважины и морского дна в радиусе плюс 10 м.

При штатном режиме работы ЛСП и бурения скважин воздействия на геологическую среду будут незначительными.

Предусмотренные мероприятия по минимизации воздействия на недра, а также по предотвращению негативных последствий этого воздействия являются достаточными для обеспечения сохранности геологической среды.

10.7. Мероприятия по охране растительного и животного мира и среды их обитания

Район строительного-монтажных работ и размещения ЛСП осуществляется в акватории Обской губы, в связи с чем мероприятия по минимизации воздействия на сухопутный растительный и животный мир не разрабатывались. Мероприятия по охране биологических ресурсов (морских млекопитающих и орнитофауны) Обской губы предложены выше в п. 10.3 настоящего тома.

11 Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды

В соответствии с российским природоохранным законодательством и действующими нормативно-правовыми документами в целях обеспечения экологической безопасности в зоне возможного влияния объектов на всех этапах реализации проекта должен осуществляться производственный экологический контроль (мониторинг).

Предприятия, связанные со строительством объектов нефтедобывающего комплекса, относятся к отрасли промышленности, которая может оказывать влияние на состояние окружающей среды.

Под экологическим контролем понимается система регулярных наблюдений природных сред, выполняемых по определенной программе, которые позволяют выделить изменения в их состоянии, происходящие, в том числе, под влиянием антропогенной деятельности.

Основной целью экологического мониторинга является контроль за состоянием и загрязнением компонентов природной среды в зоне влияния объектов газовой отрасли промышленности путем сбора измерительных данных, интегрированной обработки и анализа этих данных, распределения результатов мониторинга между пользователями и своевременного доведения мониторинговой информации до должностных лиц.

Производственный экологический контроль проводится на основании и в соответствии с требованиями Федерального законодательства и нормативно-технической документацией. Основными законодательными и нормативными документами, предъявляющими общие требования к работам по ПЭК, являются:

- Федеральный Закон РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ;
- Федеральный Закон РФ «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ;
- Федеральный Закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ;
- Федеральный Закон РФ «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ;
- Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 73-ФЗ;
- Приказ Минприроды России от 28.02.2018 № 74 «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля».
- СТО Газпром 12-2.1-024-2019 «Система газоснабжения. Производственный экологический контроль».

Производственный экологический контроль должен включать в себя:

- систематическую регистрацию и контроль показателей состояния окружающей среды, как в местах размещения потенциальных источников воздействия, так и в сопредельных районах, на которые такое воздействие распространяется, а также прогноз, в том числе и оперативный, возможных изменений состояния компонентов окружающей среды на основе выявленных тенденций;
- разработку на основе прогноза рекомендаций по снижению и предотвращению негативного влияния объектов на окружающую среду;

– контроль за использованием и эффективностью принятых рекомендаций по нормализации экологической обстановки.

Локальный экологический мониторинг окружающей среды включает в себя:

- сбор информации по рекомендуемым в настоящем разделе источникам загрязнения по объекту ведения работ;
- проведение натурного обследования;
- анализ полученных данных;
- оформление результатов.

Результаты ПЭМ и ПЭК используются в целях контроля соответствия состояния окружающей среды санитарно-гигиеническим и экологическим нормативам, комплекс мероприятий, направленных на обеспечение выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, определение платы за воздействие на окружающую среду, а также контроль за соблюдением требований в области охраны окружающей среды, установленных природоохранным законодательством.

Более подробно информация по мониторингу состояния окружающей среды при строительстве, эксплуатации и возникновении аварийных ситуаций рассмотрена в отдельном томе (Раздел 8 ООСЗ).

12 Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду

Неопределенность – это ситуация, при которой полностью или частично отсутствует информация о вероятных будущих событиях, то есть неопределенность – это то, что не поддается оценке

Неопределенности в определении воздействий на атмосферный воздух

К неопределенностям, влияющим на точность выполняемого анализа при оценке воздействия на атмосферный воздух, отнесены:

- неопределенности, связанные с отсутствием полных сведений и характеристик потенциальных вредных эффектов химических веществ, имеющих гигиенические нормативы ОБУВ;
- неопределенности, связанные с отсутствием информации о степени влияния на загрязнение атмосферного воздуха другими предприятиями.

Для уточнения неопределенностей предприятие (хозяйствующий субъект) проводит мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в ближайшей жилой застройке с целью своевременного выявления превышений гигиенических нормативов, разработки и реализации мероприятий по достижению нормативов предельно-допустимых выбросов.

Неопределенности в определении акустического воздействия

Оценка акустического воздействия проектируемых объектов на окружающую среду выполнена на основании положений действующих нормативно-методических документов.

К неопределенности можно отнести недостаточную изученность воздействия техногенного шума на животный мир.

Неопределенности в определении воздействий на растительный и животный мир

Учитывая все виды отрицательного воздействия, которые будут оказываться на животный мир при строительстве объекта, определены соответствующие параметры зон по интенсивности воздействия, использованные для проведения соответствующих расчетов.

I зона – территория необратимой трансформации. Потери численности и годовой продуктивности популяций животных в этой зоне определяются в 100%.

II зона – территория сильного воздействия включает местообитания животных в полосе 100 метров от границы изъятия земель (зоны I). Эта часть угодий практически теряет свое значение как кормовые, гнездовые и защитные станции для большинства видов диких животных.

III зона – территория среднего воздействия включает местообитания животных в полосе 500 м от границы зоны II.

IV зона – территория слабого воздействия включает местообитания животных в полосе 400 м от границы зоны III, где потери численности и годовой продуктивности популяций угодий составляют до 25%.

Для последних двух зон оценить воздействие довольно сложно, т.к. шумовое воздействие (шум механизмов и транспортных средств, голоса людей и т.п.) будет значительно ниже, чем в первых двух зонах, загрязняющие вещества от объектов будут поступать в окружающую среду в составе выбросов в атмосферу (оценить степень воздействия по данному аспекту достаточно сложно, поскольку все предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ разработаны в отношении человека).

Позвоночные животные являются пространственно активными, а их органы чувств хорошо развиты. Поэтому прямого воздействия они будут избегать путем перемещения в зону, где данные факторы отсутствуют.

Неопределенности в определении воздействий при обращении с отходами производства

Согласно принятым технологическим решениям и существующему фактическому положению в сфере обращения с отходами неопределенности заключаются в возможности образования неучтенных видов отходов (в небольшом объеме), а также в образовании отходов, не имеющих код ФККО в соответствии с приказом МПР и экологии РФ от 22.05.2017 г. №242 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов».

13 Резюме нетехнического характера

Разработка раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» проводилась в соответствии с действующими на территории Российской Федерации нормативно-законодательными документами.

Общая информация о проекте

| Заказчик | Генеральный проектировщик |
|--|---|
| ООО «Газпром инвест». 196210, ул. Стартовая, д. 6, лит. Д, Санкт-Петербург, Тел.: +7 812 455-17-00, факс: +7 812 455-17-41 E-mail: office@invest.gazprom.ru Генеральный директор: Тюрин Вячеслав Александрович | ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» 660021, г. Красноярск, ул. Маерчака, д. 10 Тел.: (391) 256-80-30, факс (391) 256-80-32 E-mail: office@krskgazprom-ngp.ru И.О. Генерального директора: Наталья Шахнуровна Шашкова |

Проектная организация ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» входит в члены саморегулируемой организации «Союзпроект», регистрационный номер члена СРО – 175.

Планируемые сроки проведения работ

Строительство проектируемой ЛСП «Каменномысская» (установка на точку в море ЛСП, монтажные работы) планируется провести в один навигационный сезон второго года ОбустройстваГМКМ.

Планируемый срок эксплуатации месторождения – 40 лет.

Цель работы

Целью строительства ЛСП «Каменномысская» в рамках обустройства газового месторождения Каменномыское-море является бурение скважин и добыча газа, транспортировка продукции добывающих скважин продукции по двухниточному трубопроводу на береговую УКПГ.

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

Район работ

Газовое месторождение Каменномыское-море (ГМКМ) расположено в Ямало-Ненецком автономном округе (административный центр – г. Салехард) Тюменской области РФ, в акватории Обской губы. Т.о. ЛСП «Каменномысская» располагается в акватории Обской губы.

Ближайшие населенные пункты –поселок Ямбург (расположен на правом берегу р. Обь в 80 км к юго-востоку) и с. Мыс Каменный (расположен на левобережье р. Обь в 9 км к северо-западу). В 50 км к югу на левобережье р. Обь расположен с. Новый Порт.

Кратчайшее расстояние между м. Каменный на западном берегу Обской губы и м. Парусный на восточном берегу составляет около 31,5 км. Расстояние от района планируемого строительства до мористой границы Обской губы составляет более 470 км.

К юго-востоку от ГМКМ в 90 км на Тазовском полуострове, в междуречье рек Обь и Таз, расположено разрабатываемое Ямбургское ГМКМ.

Ситуационный план месторождения Каменномыское-море представлен на рисунке 13.1.

Ситуационная схема проектируемых объектов приведена на рисунке 13.2



Рисунок 13.1 – Ситуационный план расположения месторождения Каменномыское-море

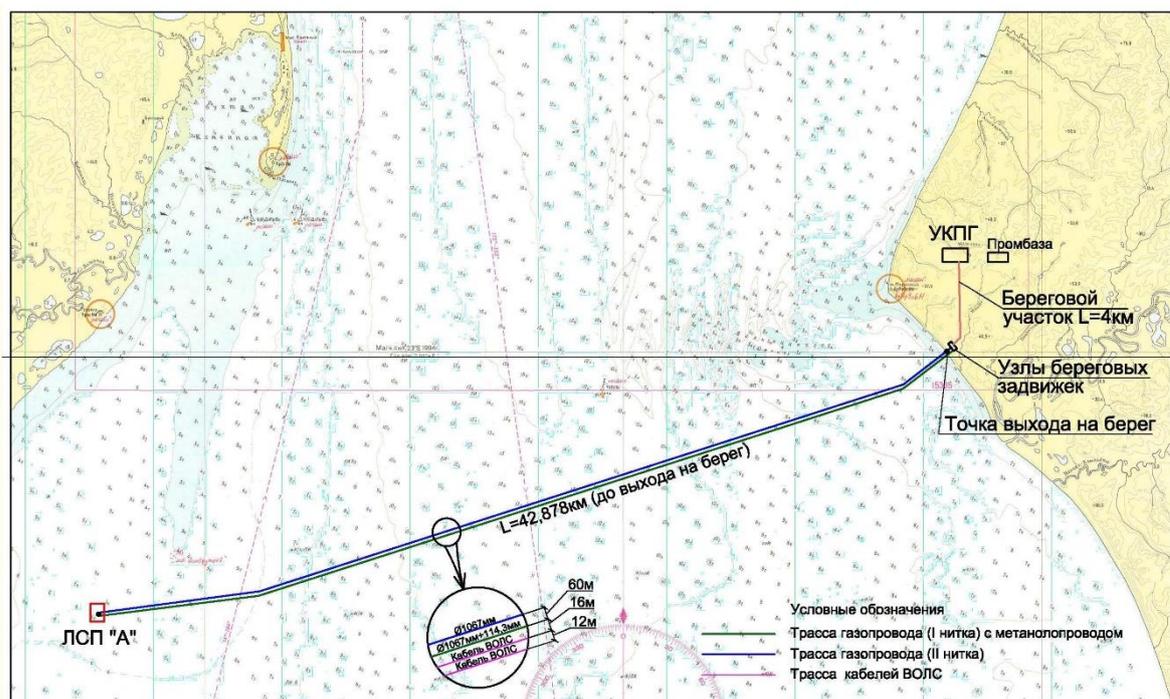


Рисунок 13.2. – Схема обустройства ГМКМ

ООПТ федерального, регионального и местного значения в районе проведения работ отсутствуют. Ближайшая ООПТ – Государственный биологический (ботанический и зоологический) заказник регионального (окружного) значения «Ямальский» (Южно-Ямальский участок заказника), расположенный в Ямальском районе, более чем в 30 км к западу от исследуемого участка. Государственный природный заказник регионального значения «Нижне-Обский» расположен в южной части Обской губы (≈ 200 км к югу от газового месторождения Каменномыское-море).

Общие сведения о проектируемых объектах

Ледостойкая стационарная платформа «Каменномысская» является объектом нового строительства и входит в комплекс объектов, предусмотренных проектом обустройства газового месторождения «Каменномыское-море», которое располагается в акватории Обской губы на территории Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области РФ.

ЛСП «Каменномысская» является ледостойкой стационарной платформой погружного типа со свайным креплением к морскому дну, состоящей из двух конструктивных элементов: корпуса платформы (опорного основания) и верхнего строения – конструкций и оборудования, расположенных на верхней палубе опорного основания.

ЛСП «Каменномысская» предназначена для бурения скважин и осуществления транспорта продукции добывающих скважин по двухниточному трубопроводу на береговую Установку комплексной подготовки газа (УКПГ).

Строительство ЛСП «Каменномысская» будет вестись в один навигационный период второго года строительства объектов Обустройства ГМКМ.

Нормативное время эксплуатации ЛСП «Каменномысская» составляет 40 лет.

Альтернативные варианты по объекту проектирования

При проектировании рассматривалось несколько вариантов альтернативных решений в части освоения месторождения:

Вариант №1 – бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин с Западного берега до месторождения, был отвергнут в связи с экономической нецелесообразностью и технической невозможностью реализации.

Вариант № 2 – строительства УКПГ в районе мыса Каменный не рассматривался из-за экономической нецелесообразности в связи со значительным увеличением протяженности трубопроводов, с созданием полномасштабного центра подготовки и транспорта газа на западном берегу Обской губы (что не исключает необходимость создания аналогичного центра на Восточном берегу для группы месторождений, расположенных в Тазовской губе и на прилегающей к ней суше), и соответственно увеличением воздействия на окружающую природную среду.

Вариант №3 – схемы обустройства с использованием освобождающихся мощностей или капитальный ремонт существующей УКПГ – 2 ЯГКМ.

Разработанный вариант предусматривает расположение технологического комплекса, частичной подготовки газа на ЛСП непосредственно на месторождении.

Несмотря на свою привлекательность с позиции минимизации стартовых инвестиций, вариант не рассматривался из-за ряда недостатков:

– на УКПГ-2 (т.е. на осушку) поступит холодный газ с температурой до -10°C – настоящее время отсутствует практика гликолевой осушки газа при столь низкой температуре;

– срок службы абсорберов ограничен: по паспорту – 20 лет, максимально по факту с учетом продления – до 40 лет. Абсорберы УКПГ-2, работающие с 1988 г., могут быть задействованы до 2028 г., что явно недостаточно, т.е. неизбежна полная замена всего оборудования и производственной инфраструктуры УКПГ-2;

– реализация варианта потребует существенной реконструкции УКПГ-2;

– вариант не является универсальным.

Вариант №4 – проектирования подводных трубопроводов от ЛСП «Каменномысская» на узел комплексной подготовки газа, включая УКПГ и ДКС, который расположен на мысе Парусный. При этом, прокладываются двухниточные газопроводы из расчета 100 % резервирования в случае возможных аварийных ситуаций.

Одновременная эксплуатация обеих ниток газопровода позволит существенно понизить гидравлические потери, значительно отсрочить сроки ввода в эксплуатацию ДКС-II на платформе и обеспечит бесперебойную подачу скважинной продукции в полном объеме на береговую УКПГ на мысе Парусный и на УКПГ-2 Ямбургского ГКМ на весь период разработки.

Данный вариант является экономически и технически целесообразным и принимается в качестве базового.

Отказ от намечаемой деятельности

Этот вариант позволяет не оказывать негативное воздействие на окружающую среду, однако лицензионным соглашением на право пользования недрами закреплено требование по добыче полезных ископаемых. Данный вариант не может быть принят в силу необходимости нового строительства, обоснованной результатами экономического анализа, представленного в виде технико-экономических показателей вариантов разработки месторождения (таблица 4 Протокола заседания газовой секции ЦКР Роснедр № 133-Г/2010 от 02.03.2010).

Оценка воздействия на окружающую среду

В процессе подготовки Проектной документации проведена оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), включающая изучение состояния природного комплекса и

социально-экономических условий в районе намечаемых строительных работ, а также оценку воздействия на компоненты окружающей среды.

Основными видами воздействия на окружающую среду при реализации проекта предварительно отмечены:

- воздействие на атмосферный воздух;
- физические факторы воздействия;
- воздействие на водные объекты и их биоресурсы;
- воздействие на геологическую среду (включая донные отложения);
- воздействие при обращении с отходами производства и потребления;
- возможные трансграничные эффекты.

Воздействие на атмосферный воздух

Воздействие на состояние атмосферного воздуха в районе проведения работ связано с поступлением в атмосферу загрязняющих веществ.

Химическое воздействие на атмосферный воздух в период строительства при реализации намечаемой деятельности связано в первую очередь с выбросами продуктов сгорания топлива и от технологического оборудования по приему, очистки и подготовки газа.

Всего на период строительства, предусматривается 10 источников выбросов, из них: 5 организованных и 5 неорганизованных. Перечень ЗВ, поступающих в атмосферу, включает 20 вещества.

При проведении оценки воздействия применены гигиенические нормативы населенных мест (ПДК), учтены сочетания условий, определяющие максимальный уровень загрязнения атмосферы: одновременная работа максимально возможного количества источников выделения ЗВ и неблагоприятные метеорологические условия для рассеивания ЗВ.

Результаты расчета рассеивания показывают, что значения концентраций загрязняющих веществ не превышают санитарно-гигиенических нормативов по всем выбрасываемым веществам.

В целом воздействие на атмосферный воздух при проведении строительных работ оценивается как допустимое и соответствует требованиям нормативных документов РФ в области охраны атмосферного воздуха.

Химическое воздействие на атмосферный воздух при эксплуатации связано в первую очередь с выбросами продуктов сгорания топлива и от технологического оборудования по подготовки газа.

Всего на проектируемом объекте предусматривается 25 источников выбросов, из них: 16 организованных и 9 – неорганизованных. Перечень ЗВ, поступающих в атмосферу, включает 22 вещества.

При проведении оценки воздействия применены гигиенические нормативы населенных мест (ПДК), учтены сочетания условий, определяющие максимальный уровень загрязнения атмосферы: одновременная работа максимально возможного количества источников выделения ЗВ и неблагоприятные метеорологические условия для рассеивания ЗВ.

Расчет рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе показал, что максимальный вклад в уровень загрязнения атмосферы (относительно ПДК) вносят диоксид азота, оксид углерода, содержащийся в продуктах сгорания топлива.

В целом воздействие на атмосферный воздух для проектных работ оценивается как допустимое и соответствует требованиям нормативных документов РФ в области охраны атмосферного воздуха.

Физические факторы воздействия

К вредным физическим воздействиям на окружающую природную среду относятся следующие виды в:

- воздушный шум;
- подводный шум;
- вибрации;
- электромагнитное излучение;
- световое воздействие;
- тепловое воздействие.

Период строительства

Воздушный шум. Основными источниками шумового воздействия в процессе строительства проектируемого объекта являются технологическое оборудование морских судов: краны, компрессоры, насосы, дизельные приводы электрогенераторов, механизмы вспомогательных систем (система отопления, кондиционирования и вентиляции, система подачи воды на различные нужды, система сжатого воздуха, система подачи дизельного топлива и масла). А также дизельные электростанции, строительная техника, сварочные аппараты.

В результате расчетов ожидаемые уровни звука от источников шума в расчетных точках на весь период строительства на границе населенных пунктов (с. Мыс Каменный, с. Новый Порт и п. Ямбург) ниже нормативных значений.

Подводный шум. Источниками подводного шума при проведении работ являются: оборудование морских судов обеспечения. Уровни подводного шума морских судов являются типовыми для обычного судоходства на акватории моря.

Вибрация. Источниками вибрационного воздействия являются различные виды технологического оборудования: двигатели, компрессоры, насосы морских судов, дизельные генераторы, двигатели строительной техники. При соблюдении правил и условий эксплуатации оборудования воздействие будет носить локальный характер.

Электромагнитное излучение. На судах обеспечения источниками электромагнитного излучения будут являться также системы морской радиосвязи, станции спутниковой связи, электрическое оборудование, элементы судовой электросети: кабели, силовые щиты и распределительные и регулирующие устройства, электрические машины (генераторы и электродвигатели). При соблюдении правил и условий эксплуатации оборудования воздействие будет минимальным.

Световое воздействие. Световое воздействие, оказываемое источниками на судах в темное время суток, является типовым для подобных производственных объектов. За счет значительного удаления основного района работ от береговой черты, и при условии выполнения защитных мер световое воздействие на природную среду ожидается незначительным.

Источники теплового воздействия. Основными источниками теплового воздействия при строительстве проектируемых объектов являются доступные для прикосновения части электрооборудования и энергетических установок (дизельных генераторов). При соблюдении норм и требований санитарных правил и выполнении защитных мероприятий тепловое воздействие на персонал и окружающую среду ожидается локальным, периодическим и незначительным по своей интенсивности.

Источники ионизирующего излучения. В процессе строительно-монтажных работ проектируемых объектов источники ионизирующего воздействия не используются.

Период эксплуатации

Воздушный шум. Существенное шумовое воздействие на окружающую среду будет оказываться в случаях работы оборудования в штатном режиме на ЛСП «Каменномысская».

Для снижения уровня шума от ГТГ и ГТУ предусмотрено использование шумозащитного кожуха. Для снижения шума, попадающего в окружающее пространство через выхлопную систему, предусматривается использование глушителя выхлопа.

В результате расчетов ожидаемые уровни звука от источников шума в расчетных точках на весь период строительства на границе населенных пунктов (с. Мыс Каменный, с. Новый Порт и п. Ямбург) ниже нормативных значений.

Подводный шум, электромагнитное излучение, вибрации, световое воздействие, тепловое воздействие от морских судов по обеспечению проектируемого объекта в период эксплуатации можно пренебречь. Морские суда по снабжению в рассматриваемом районе будут находиться редко (периодически). Воздействие данных факторов на окружающую среду по интенсивности не будет превышать значения, полученных на период строительства, а будут даже ниже, в связи с наименьшим количеством источников данных воздействий.

В процессе эксплуатации проектируемого объекта источники *ионизирующего воздействия* не используются.

Воздействие на водные ресурсы

Основные источники и виды воздействия на водные объекты в период строительных работ включают:

- физическое присутствие судов и ЛСП;
- сброс нормативно-чистых вод систем охлаждения, системы балластирования и противопожарного водоснабжения судов;
- взмучивание донных осадков (якорение судов);
- загрязнение водных объектов (попадание загрязняющих веществ в водоем, может происходить в результате непреднамеренных утечек с систем судов нефтепродуктов, непосредственного сброса в природную среду при возникновении аварийных ситуаций);
- воздействие на водные биологические ресурсы.

Сброс всех видов жидких отходов в водную среду исключен.

В период строительства организован сбор всех видов сточных вод в отдельные емкости (кроме нормативно-чистых вод систем охлаждения, системы балластирования и противопожарного водоснабжения судов) с целью передачи их на дальнейшую очистку и/или использование.

В период эксплуатации источником водоснабжения ЛСП «Каменномысская» являются поверхностные воды акватории Обской губы.

На верхнем строении ЛСП «Каменномысская» вода расходуется на нужды бурового комплекса, цементировочного комплекса, эксплуатационного комплекса, энергетического комплекса, жилого комплекса и пожаротушение.

Подача воды на нужды потребителей верхнего строения обеспечивается следующими системами:

- системой снабжения забортной водой;
- системой технологической пресной воды;
- системой технической пресной воды;

- системой бытовой пресной воды;
- водопожарной системой;
- системой водораспыления и орошения;
- системой водяных завес;
- системой пенотушения;
- спринклерной системой пожаротушения.

С целью рационального использования воды и ее экономии на ЛСП «Каменномысская» предусматриваются следующие мероприятия:

- применение оборудования бурового и эксплуатационного комплексов с воздушным охлаждением с целью уменьшения удельного водопотребления;
- применение энергоэффективного санитарно-бытового оборудования (унитазы с двойным сливом, экономичные смесители с аэраторами, экономичные душевые насадки) с целью уменьшения удельного водопотребления;
- поддержание оборудования и трубопроводов в исправном состоянии, оперативное устранение неисправностей с целью уменьшения потерь воды, вызванных разгерметизацией оборудования и трубопроводов.

В целом, строительство и эксплуатация объекта не повлекут за собой неблагоприятных изменений качества поверхностных водных объектов. Воздействие на поверхностные воды оценивается как незначительное и допустимое, и соответствует требованиям нормативных материалов в области охраны водной среды.

Воздействие на геологическую среду (включая донные отложения)

На этапе строительства основным источником техногенного воздействия на геологическую среду и рельеф дна Обской губы является установка ЛСП «Каменномысская» на точку в море, якорение судов и плавсредств, задействованных при проведении работ.

В процессе строительства будет иметь место локальное механическое воздействие: изменение рельефа дна, перераспределение геологического материала различного литологического и гранулометрического состава.

Воздействие строительных работ на донные отложения будет выражаться в локальном изменении гранулометрического состава и возможном загрязнении поверхностного слоя донных осадков.

На этапе эксплуатации основным источником техногенного воздействия на геологическую среду и рельеф дна Обской губы является установленная ЛСП «Каменномысская», бурение и эксплуатация скважин, суда, обслуживающие ЛСП.

В результате добычи газа из скважин будет иметь место воздействие на рельеф в форме вероятного оседания земной поверхности в окрестностях эксплуатационных скважин вследствие длительной разработки месторождения.

Таким образом, установка ЛСП и ее эксплуатация оказывает существенное воздействие на геологическую среду, но оно не долгосрочно.

При штатном (безаварийном) режиме эксплуатации ЛСП воздействия на донные отложения не будет вследствие отсутствия источников воздействия.

Воздействие при обращении с отходами производства и потребления

Основными источниками отходов на этапе строительства являются:

- эксплуатация и обслуживание строительной техники и механизмов;

- строительно-монтажные работы (сварка, покраска, металлообработка);
- жизнедеятельность рабочего персонала.

В период строительства ЛСП, образуются следующие виды отходов:

- отходы, образующиеся при эксплуатации вспомогательных судов;
- строительные отходы;
- отходы потребления.

В процессе строительства будет образовываться 33 видов отходов производства и потребления. Основная масса отходов потребления накапливается и временно хранится в специально оборудованных местах хранения отходов с целью передачи для обезвреживания, использования, либо захоронения силами специализированных предприятий, имеющих лицензии по обращению с отходами.

На этапе эксплуатации ЛСП источником образования отходов является производственная деятельность предприятия, а также жизнедеятельность экипажа. Отходы будут образовываться от эксплуатационного, энергетического и жилого комплекса.

Доставка отходов на берег, их обезвреживание будет осуществляться циклично, на протяжении всего периода эксплуатации.

В процессе эксплуатации будет образовываться 29 видов отходов производства и потребления. Отходы потребления накапливаются и временно хранятся в специально оборудованных местах хранения отходов с целью передачи для обезвреживания, использования, либо захоронения силами специализированных предприятий, имеющих лицензии по обращению с отходами.

Воздействие на водную биоту, морских млекопитающих и орнитофауну

Оценка воздействия и расчет размера вреда, наносимого водным биологическим ресурсам и среде их обитания, определение компенсационных мероприятий по восстановлению водных биоресурсов приведены в Рыбохозяйственном разделе Размер ущерба водной биоте в период строительства и сроки работ будут согласованы с органами Росрыболовства.

Негативное влияние на воспроизводство морских млекопитающих при реализации проекта не ожидается.

Комплексность воздействия факторов на орнитофауну в целом приведет к неизбежному покиданию птицами района работ. Т.о., воздействия на птиц имеют временные и локальные последствия.

Возможные трансграничные эффекты

Данный объект является типовым, выполняется по Российским и мировым стандартам и не относится к производственным объектам, оказывающим длительное воздействие в больших пространственных масштабах на атмосферный воздух и водную среду. Основные выбросы и сбросы загрязняющих веществ в период реализации проекта локализованы в районе проведения строительных работ.

Иная промышленная деятельность в районе строительства и эксплуатации проектируемых объектов отсутствует. Пространственный масштаб большинства воздействий на окружающую среду при нормальном режиме работы ограничивается местным уровнем. В этих условиях можно сделать вывод, что возможность кумулятивных воздействий отсутствует.

При соблюдении проектной технологии, технологии эксплуатации трансграничного атмосферного и водного воздействия при реализации проекта нет.

Заключение

В процессе проведения ОВОС учтены все выявленные воздействия и разработаны мероприятия по снижению и/или исключению значительных воздействий на окружающую среду.

Оценка воздействия на окружающую среду проведена в соответствии с требованиями к материалам оценки воздействия на окружающую среду, утвержденных Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.12.2020 № 999 с учетом требований Постановления Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года № 87 к составу и содержанию разделов проектной документации.

Во время выполнения работ будут получены согласования и разрешения соответствующих государственных органов. Работы будут выполняться в рамках действующих Российских нормативных документов, норм и правил.

Воздействие на компоненты окружающей среды при проведении строительства и эксплуатации проектируемого объекта в акватории Обской губы – ожидаемое, при четком соблюдении технологии производства работ – является локальным.

По результатам проведенной оценки воздействия на окружающую среду не выявлено экологических ограничений, которые могли бы препятствовать реализации намечаемой хозяйственной деятельности при условии выполнения природоохранных мероприятий, разработанных в материалах ОВОС и соблюдении требований экологического законодательства при производстве работ.

14 Список использованной литературы

1. Федеральный закон от 10.01.02 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Федеральный закон от 04.05.99 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
3. Федеральный закон от 24.06.98 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
4. Федеральный закон от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах».
5. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
6. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
7. Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире».
8. Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».
9. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».
10. Федеральный закон от 07.05.2001 № 49-ФЗ «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации».
11. Федеральный закон от 25.06.2002 №73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации».
12. Федеральный закон от 11.10.1991 № 1738-1 «О плате за землю».
13. Федеральный закон от 04.05.2011 №99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности».
14. Федеральный закон от 20.12.2004 №166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов».
15. Федеральный закон «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» от 31.07.1998 № 155-ФЗ;
16. Федеральный закон от 29.12.2014 N 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».
17. Федеральный закон от 30.04.1999 № 82-ФЗ «О гарантиях прав коренных малочисленных народов Российской Федерации».
18. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ.
19. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 N 200-ФЗ.
20. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ.
21. Постановление Правительства Ямало-Ненецкого автономного округа от 24.06.2016 № 573-П "Об утверждении Схемы территориального планирования Ямало-Ненецкого автономного округа"
22. Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 марта 2017 года № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».
23. Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах»;
24. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
25. Постановление Правительства РФ от 06.06.2013 N 477 «Об осуществлении государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды».
26. Постановление Правительства РФ от 13.08.1996 г. № 997 «Требования по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи».
27. Постановление Правительства РФ от 09.08.2013 № 681 «О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде

- данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)».
28. Постановление Правительства РФ от 10.04.2007 г. № 219 «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов».
 29. Постановление Правительства РФ от 06.10.2008 №743 «Об утверждении Правил установления рыбоохранных зон» (с изменениями и дополнениями).
 30. Постановление Правительства РФ от 29.04.2013 № 380 «Об утверждении Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания»;
 31. Распоряжение Правительства РФ от 08.07.2015 №1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды».
 32. Распоряжение Правительства РФ от 8 мая 2009 г. № 631-р «Об утверждении перечня мест традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов РФ и перечня видов их традиционной хозяйственной деятельности».
 33. Распоряжение Минприроды России от 28 июня 2021 г № «Об утверждении перечня методик по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу стационарными источниками»
 34. Приказ Минприроды России (Министерства природных ресурсов и экологии РФ) от 01.12.2020 N 999
 35. Приказа Минприроды России от 11.08.2020 № 581 «Об утверждении методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух»
 36. ГОСТ 17.1.3.13-86 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод».
 37. ГОСТ 12.1.008-76 «Биологическая безопасность. Общие требования безопасности».
 38. ГОСТ 12.1.012-2004 «Вибрационная безопасность. Общие требования».
 39. ГОСТ 17.0.0.01-76 «Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов».
 40. ГОСТ 17.1.3.05-82 «Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами».
 41. ГОСТ Р 58486-2019 «Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния».
 42. ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».
 43. ГОСТ 17.1.3.13-86 «Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения».
 44. ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов».
 45. ГОСТ 31192.1-2004(ИСО 5349-1:2001) Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования.
 46. ГОСТ Р 52108-2003 «Обращение с отходами».
 47. ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская»
 48. ГОСТ 31295.2-2005 (ИСО 9613-2:1996) Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета.
 49. ГОСТ 32220-2013 «Вода питьевая, расфасованная в емкости».
 50. ГОСТ Р 59060-2020 «Охрана окружающей среды. Земли. Классификация нарушенных земель в целях рекультивации».
 51. ГОСТ Р 59070-2020 «Охрана окружающей среды. Рекультивация нарушенных и нефтезагрязнённых земель. Термины и определения».
 52. ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы (ССОП). Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации».

53. ГОСТ Р 59057-2020 «Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель».
54. ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности».
55. ГОСТ Р 58577-2019 «Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов».
56. РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы».
57. РД 39-1-624-81 Отраслевая методика по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения по нефтяной промышленности (бурение скважин и добыча нефти). Уфа, 1981.
58. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».
59. СанПиН 1.2.3685-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».
60. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»
61. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».
62. СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества»
63. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов.
64. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03. Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи.
65. СН 2.5.3650-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры».
66. СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий».
67. СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*».
68. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности.
69. РД 52.04.52-85 «Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях».
70. 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).
71. СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003».
72. 131.13330.2020 «Строительная климатология»
73. СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии».
74. СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ».
75. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства».
76. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства».
77. СТО Газпром 2-1.12-330-2009 «Руководство по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)».
78. СТО Газпром 11-2005 Методические указания по расчету валовых выбросов углеводородов (суммарно) в атмосферу в ОАО «Газпром»

79. СТО Газпром 12-2005 Каталог отходов производства и потребления дочерних обществ и организаций ОАО «Газпром».
80. СТО Газпром 092-2011 Сводный кадастр отходов производства и потребления дочерних обществ и организаций ОАО «Газпром».
81. СТО Газпром 2-3.5-041-2005 Каталог шумовых характеристик газотранспортного оборудования.
82. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, утв. Приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 №534.
83. Здания и территории. Правила проектирования защиты от шума транспортных потоков». М., 2016 (утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ).
84. Звукоизоляция и звукопоглощение», Учебное пособие под редакцией академика РААСН, профессора, доктора технических наук Г.Л. Осипова, изд-во «Астрель», Москва, 2004г
85. Руководство по экологической экспертизе предпроектной и проектной документации. М.: Минприроды России, 1994.
86. Рекомендации по основным вопросам воздухоохранной деятельности. - М.: Минприроды России, 1995.
87. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления. М., 1999.
88. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Изд. 10-е. СПб., АО «НИИ Атмосфера», 2015.
89. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела Охрана окружающей природной среды. М., ГП «ЦЕНТРИНВЕСТпроект», 2000.
90. Сборник методик по расчету объемов образования отходов. СПб, 2001.
91. 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.
92. Критерии отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду. Приказ Минприроды России от 04.12.2014 № 536.
93. «Федеральный классификационный каталогом отходов» (приказ Росприроднадзора № 242 от 22.05.2017
94. Методика исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам. Приказ Минприроды РФ от 08.12.2011 г. № 948.
95. Приказ Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (Зарегистрировано в Минюсте России 10.08.2017 № 47734).
96. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок, утвержд. Минприроды 14.02.2001
97. Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. Новороссийск, 2001, утв. Распоряжением Минприроды от 28.06.2021 № 22
98. . Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., 2012.
99. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М., 1998 (с Дополнениями к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом М., 1999).
100. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М., 1998, с дополнениями и

- изменениями к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М., 1999.
101. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для авторемонтных предприятий (расчетным методом). М., 1998 (с Дополнением к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для авторемонтных предприятий (расчетным методом). М., 1999).
 102. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. Новополоцк, 1997.
 103. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей), (утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158).
 104. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (на основе удельных показателей), (утверждена приказом Госкомэкологии России от 12.11.1997 № 497).
 105. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (на основе удельных показателей), (утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158).
 106. «Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса» (утверждена Федеральным агентством по промышленности Российской Федерации, 2006 г.).
 107. Атлас Ямало-Ненецкого округа, ФГУП «Омская картографическая фабрика», 2004 – 303 с.
 108. Атлас пресноводных рыб России: в 2 т. / под ред. Ю.С. Решетникова. М.: Наука, 2003. Т. 1. 379 с.
 109. Берг: Л.С. Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых. 1940.
 110. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран / Л. С. Берг. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. – Т. 3. – С. 930–1381.
 111. Богданов В.Д., Мельниченко И.П. Оценка изменений рыбного населения Западного Ямала // X Съезд Гидробиологического общества при РАН: тезисы докл. Владивосток, 2009. С. 44–45.
 112. Богданов В. Д., Мельниченко И. П. Промысловые рыбы низовьев р. Морды-Яхи // Современное состояние растительного и животного мира полуострова Ямал. Екатеринбург: УИФ «Наука», 1995. - С. 55-67.
 113. Богданов В.Д., Богданова Е.Н., Госькова О.А., Мельниченко И.П. Ретроспектива ихтиологических и гидробиологических исследований на Ямале. Екатеринбург: Наука, 2000. 88 с.
 114. Богданова Е. Н. К изучению зоопланктона Ямала. Зоопланктон р. Надуйяхи — средний Ямал // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. — 2006. — № 6 (43). — Ч. 1. — С. 67-75.
 115. Богданова Е. Н. К изучению зоопланктона Ямала. Зоопланктон бассейна р. Харасавэйяхи, средний Ямал // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. — 2009. — № 1 (63). — С. 9-18.
 116. Васильева Е.Д. Популярный атлас-определитель. Рыбы. М.: Дрофа, 2004, 399 с.
 117. Верещагин Г. Ю. Планктон водоемов полуострова Ямал // Ежегодник Зоологического музея Императорской Академии наук. — СПб., 1913. — Т. 18. — № 2. — С. 169-220.
 118. Воронков Н. В. Планктон водоемов полуострова Ямал // Ежегодник Зоологического музея Императорской Академии наук. — СПб., 1911. — Т. 16. — № 2. — С. 180-214.
 119. Воскресенский К.С. Современные рельефообразующие процессы на равнинах Севера России, // Науч. редак. и предисловие проф. Ю.Г. Симонова. – М.: Изд-во Географический факультет МГУ, 2001. – 262 с. – С илл.

120. Вылежинский А.В., Степанов С.И., Янкова Н.В., Матковский А.К. Состояние запасов рыб Ямальского района и рациональное их использование // Первая конференция молодых ученых НАСЭЕ. Вопросы аквакультуры: тез. докл. Тюмень, 2009. С. 910.
121. Геокриология СССР Западная Сибирь, Недра, М.: - 1989. – 453 с.
122. Кижеватов Я. А., Кижеватова А. А. Ихтиофауна малоизученных водоемов и водотоков Среднего Ямала // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. - 2006.- № 6(43). - Ч. 2. - С. 28-36.
123. Кижеватов Я.А. К вопросу о воспроизводстве рыбных ресурсов в бассейне р. Таз. Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. 2011. № 2.
124. Краткая биолого-продукционная характеристика водоемов северо-запада СССР / Пидгайко М. Л., Александров Б. М., Иоффе Ц. И. и др. // Известия ГосНИОРХ. - 1968. - Т. 67. - С. 205-228.
125. Мельниченко И. П., Гаврилов А. Л. Современное состояние ихтиофауны р. Надуйяхи. Полуостров Ямал // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. - 2007. – № 2 (46). - С. 61-68.
126. Мельниченко И. П., Богданов В. Д. Оценка изменения рыбного населения водоемов и водотоков полярной части Урала и Западного Ямала // Аграрный вестник Урала. - 2008. - № 10. - С. 85-87.
127. Мониторинг биоты полуострова Ямал в связи с развитием объектов добычи и транспорта газа. Екатеринбург: Аэрокосмология, 1997. 192 с.
128. Никольский Г.В. Частная ихтиология. М.: Советская наука, 1954.
129. Павлов Д.С., Пахоруков А. М. Биологические основы защиты рыб от попадания в водозаборные сооружения / Д., М. Лег. и пищ. промсть 1983, С. 264.
130. Павлов Д.С. Биологические основы управления поведением рыб в потоке воды. М.: Наука, 1979, С. 319;
131. Попов А. И. Вечная мерзлота Западной Сибири. М., Географгиз, 1953.
132. Природа Ямала / под ред. Л.Н. Добринского. Екатеринбург: Наука, 1995. 436 с.
133. Растительный покров Западно-Сибирской равнины, ред. Ильина И.С., Лапшина Е.И., Лавренко Н.Н. и др., Новосибирск, Наука, Сиб.отд., 1985, 283 с.
134. Семенов И.В. Рельеф // Ямало-Гыданская область. Л.: Гидрометеиздат. 1977.
135. Степанов Л. Н. Зообентос водоемов и водотоков Среднего Ямала. Бассейн Байдарацкой губы // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. — 2008. — № 8 (60). - С. 60-75.
136. Степанов Л. Н. Зообентос малых рек арктических тундр Ямала // Экосистемы малых рек. Биоразнообразие экология, охрана. — Ярославль: Филигрань, 2014. - Т. II. - С. 359-361.
137. Суходровский В.Л., Вильчек Г.Е. Естественное развитие геосистем Тазовского полуострова // Известия РАН. Сер. геогр. 1993. № 1. С. 104-110.
138. Шарاپова Т. А., Абдуллина Г. Х. К изучению водных беспозвоночных южных тундр Западной Сибири // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. - 2004. - № 5. - С. 97-115.
139. Ямало-Гыданская область. Физико-географическая характеристика / под ред. Р.К. Сиско. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 132 с.

