ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КРАСНОЯРСКГАЗПРОМ НЕФТЕГАЗПРОЕКТ»

Заказчик — ПАО «Газпром»

СКВАЖИНА ГАЗОКОНДЕНСАТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ № СК5 ЮЖНО-КИРИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ. ДОПОЛНЕНИЕ № 1

в составе инвестиционного проекта «Бурение эксплуатационное на месторождениях. Обустройство Южно-Киринского месторождения»

Оценка воздействия на окружающую среду

Москва 2022

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КРАСНОЯРСКГАЗПРОМ НЕФТЕГАЗПРОЕКТ»

Заказчик — ПАО «Газпром»

СКВАЖИНА ГАЗОКОНДЕНСАТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ № СК5 ЮЖНО-КИРИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ. ДОПОЛНЕНИЕ № 1

в составе инвестиционного проекта «Бурение эксплуатационное на месторождениях. Обустройство Южно-Киринского месторождения»

Оценка воздействия на окружающую среду

Первый заместитель генерального директора
ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» _____ Г.С. Оганов
«__» _____ 20___г.

Начальник отдела проектирования строительства
морских скважин, главный инженер проекта
ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» _____ П.В. Русакевич
«__» _____ 20___г.

Москва 2022

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Фамилия, имя, отчество	Должность	Подпись
Каштанова И.Е.	Начальник Управления экологии	
Петровский А.С.	Начальника отдела экологического проектирования	
Пыдько С.В.	Заместитель начальника отдела экологического проектирования	
Дубовцева С.В.	Руководитель сектора промышленной экологии	
Никитченко Д.А.	Ведущий специалист	

ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 10

1.1 Введение 10
1.2 Сведения о заказчике 10
1.3 Наименование планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности и планируемое место ее реализации 11
1.4 Сведения о разработчике 11
1.5 Основание для разработки проектной документации 11
1.6 Цель и задачи оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) 11
1.7 Краткие сведения об объекте проектирования 11
1.1.1 Район работ 11
1.1.2 Общее описание намечаемой деятельности 14
1.1.3 Основные проектные решения 14
1.1.4 Инженерное обеспечение 17
1.1.5 Конструкция скважины 17
1.1.6 Характеристики буровых и тампонажных растворов 19
1.1.7 Персонал ППБУ 19
1.1.8 Транспортировка 19
1.1.9 Потребность в судах обеспечения для строительства скважины 22
1.1.10 Продолжительность работ по строительству скважины 23
1.8 Альтернативные варианты реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, включая предлагаемый и «нулевой вариант» (отказ от деятельности) 23
1.8.1. Описание альтернативных вариантов 23
1.8.2. Выбор оптимального варианта реализации проекта по экологическим, технологическим и экологическим аспектам 24

2 ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ 25

2.1 Существующее состояние атмосферного воздуха 25
2.1.1 Климатическая характеристика 25
2.1.2 Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе строительства 28
2.2 Гидросфера, состояние и загрязненность морских вод 28
2.2.1 Гидрологические характеристики 28
2.2.2 Гидрохимические характеристики 33
2.2.3 Характеристика загрязненности донных отложений 41
2.3 Геологическая характеристика и рельеф 46
2.3.1 Инженерно-геологические условия 46
2.3.2 Литолого-стратиграфическая характеристика 46
2.3.3 Тектоника 47
2.3.4 Рельеф дна 49
2.3.5 Строение четвертичных отложений 49
2.3.6 Сейсмологические условия 50
2.3.7 Опасные геологические процессы 51
2.4 Морская биота 53
2.4.1 Фитопланктон 54
2.4.2 Бактериопланктон 60

№ СТАНЦИИ 68

СЛОЙ, М 68

ЧИСЛЕННОСТЬ (N), КЛ/МЛ 68

СРЕДНИЙ ОБЪЕМ (V), МКМ³ 68

БИОМАССА (B), МГ/М³ 68

2.4.3 Зоопланктон 72
2.4.4 Ихтиопланктон 81
2.4.5 Бентос 92
2.4.6 Рыбохозяйственное использование акватории 99

2.4.7 Орнитофауна *107*
2.4.8 Морские млекопитающие *112*
2.5 Экологические ограничения природопользования 115
3 ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА 117
4 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 118
4.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух 118
4.1.1 Источники выбросов и источники выделения загрязняющих веществ *118*
4.1.2 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу *122*
4.1.3 Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу *124*
4.1.4 Результаты расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ и установления расчетной величины санитарно-защитной зоны, анализ и предложения по предельно-допустимым выбросам *133*
4.1.5 Предложения по нормативам допустимого выброса *135*
4.1.6 Оценка воздействия на атмосферный воздух *137*
4.1.7 Выводы *138*
4.2 Оценка воздействия на окружающую среду физических факторов 138
4.2.1 Факторы физического воздействия *138*
4.2.2 Оценка воздействия физических факторов *142*
4.2.3 Выводы *146*
4.3 Оценка воздействия на окружающую среду при обращении с отходами производства и потребления .146
4.3.1 Характеристика объекта как источника образования отходов *146*
4.3.2 Виды, классы опасности и компонентный состав отходов *148*
4.3.3 Расчетные объемы образования отходов *154*
4.4 Оценка воздействия на геологическую среду, недра 157
4.4.1 Воздействие на геологическую среду на этапе установки ППБУ на точку *157*
4.4.2 Воздействие на геологическую среду на этапе бурения, крепления и испытания скважины *157*
4.4.3 Воздействие на геологическую среду на этапе консервации/ликвидации скважины *158*
4.4.4 Оценка возможности проявления опасных геологических процессов *158*
4.4.5 Выводы *160*
4.5 Оценка воздействия на водные ресурсы 161
4.5.1 Источники и виды воздействия *161*
4.5.2 Водопотребление и водоотведение ППБУ *161*
4.5.3 Оценка воздействия на качество морских вод *172*
4.5.4 Выводы *173*
4.6 Оценка воздействия на морскую биоту и орнитофауну 173
4.6.1 Источники воздействия на водную биоту *173*
4.6.2 Источники воздействия на морских млекопитающих *174*
4.6.3 Источники воздействия на орнитофауну *174*
4.6.4 Оценка воздействия на водную биоту *174*
4.6.5 Оценка воздействия на морских млекопитающих *176*
4.6.6 Оценка воздействия на орнитофауну *181*
4.7 Оценка воздействия на социально-экономические условия 182
4.7.1 Подходы и методология *182*
4.7.2 Источники воздействия на социальную среду *183*
4.7.3 Оценка воздействия на экономику Ногликского района и Сахалинской области в целом *183*
4.7.4 Оценка воздействия на бюджет *184*
4.7.5 Оценка воздействия на коренные малочисленные народы севера *184*
4.8 Возможные трансграничные эффекты 185
4.8.1 Требования к анализу трансграничных воздействий в соответствии с Российскими нормативными документами и международными конвенциями *185*
4.8.2 Перенос атмосферными процессами *185*
4.8.3 Перенос морскими течениями *186*
4.8.4 Возможные кумулятивные воздействия *186*
4.8.5 Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемого объекта *187*
4.9 Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях 193
4.9.1 Анализ экологического риска возникновения аварийных ситуаций *193*
4.9.2 Максимальные объемы разливов *202*

4.9.3 Оценка воздействия на атмосферный воздух ... *202*
4.9.4 Оценка воздействия на водную среду ... *205*
4.9.5 Воздействие на морскую биоту ... *207*
4.9.6 Воздействие на морских животных (включая орнитофауну) ... *209*
4.9.7 Воздействие на недра ... *211*
4.9.8 Оценка воздействия при обращении с отходами, образуемыми при ликвидации аварийных ситуаций во время аварийных ситуациях ... *215*
5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И/ИЛИ СНИЖЕНИЮ ВОЗМОЖНОГО НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ... **220**
5.1 Охрана атмосферного воздуха ... 220
5.1.1 Мероприятия по охране атмосферного воздуха ... *220*
5.1.2 Мероприятия по регулированию выбросов загрязняющих веществ при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ) ... *221*
5.1.3 Решения по предотвращению аварийных и залповых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух 221
5.2 Охрана окружающей среды от физических факторов ... 222
5.3 Охрана недр и геологической среды ... 226
5.3.1 Мероприятия по рациональному использованию недр ... *226*
5.3.2 Мероприятия по предотвращению возможных осложнений при бурении ... *227*
5.4 Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления ... 229
5.5 Охрана водной среды и качества морских вод ... 239
5.6 Охрана морской биоты, включая орнитофауну ... 239
5.7 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций при строительных работах и последствий их воздействия на окружающую среду ... 244
6 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МЕРОПРИЯТИЯМ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ... **251**
6.1 Цели, задачи и объекта экологического контроля и мониторинга ... 251
6.2 Программа производственного экологического контроля ... 252
6.2.1 Контроль за атмосферным воздухом ... *252*
6.2.2 Контроль отходов производства и потребления ... *253*
6.2.3 Контроль санитарных показателей, в т.ч. акустического воздействия работающих машин и механизмов 254
6.2.4 Контроль за сточными водами ... *255*
6.2.5 Контроль забора морской воды, используемой на технические нужды ... *256*
6.3 Программа производственного экологического мониторинга ... 256
6.3.1 Мониторинг атмосферного воздуха и гидрометеорологических показателей ... *256*
6.3.2 Мониторинг загрязненности морской воды и донных отложений ... *258*
6.3.3 Мониторинг гидробиологических показателей ... *259*
6.3.4 Мониторинг морских млекопитающих и орнитофауны ... *262*
6.3.5 Мониторинг при аварийных ситуациях ... *263*
6.4 Организация, требования к выполнению и объёму проведения работ по ПЭМ и ПЭК в период бурения и испытания скважины ... 264
6.4.1 Организация выполнения работ ... *264*
6.4.2 Разработка и согласование программы производственного экологического мониторинга и контроля окружающей среды в период бурения и испытания ... *265*
6.4.3 Состав работ при проведении производственного экологического мониторинга (ПЭМ) окружающей среды в период бурения и испытания ... *265*
6.4.4 Проведение производственного экологического контроля (ПЭК) в период бурения ... *267*
6.4.5 Ответственность за выполнение ПЭМ и ПЭК ... *268*
6.4.6 Требование к организациям, выполняющим ПЭМ и ПЭК. Требования по управлению качеством ... *268*
7 ПЕРЕЧЕНЬ И РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И КОМПЕНСАЦИОННЫХ ВЫПЛАТ ... **269**
7.1 Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух ... 269
7.2 Плата за размещение отходов ... 270
7.3 Плата за сброс сточных вод ... 271

7.4 Плата за реализацию восстановительных мероприятий посредством искусственного воспроизводства272
7.5 Производственный экологический контроль и мониторинг 273
7.6 Компенсационные выплаты за ущерб морским млекопитающим и птицам 273
7.6.1 Расчет ущерба морским млекопитающим и птицам, занесенным в Красные книги 273
7.6.2 Расчет ущерба морским млекопитающим 273
7.6.3 Расчет ущерба морским птицам 273
7.6.4 Расчет ущерба охотничьим видам 273
7.7 Сводные показатели природоохранных затрат и выплат при реализации проекта 273
8 ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ... 275
1.1. Неопределенности в определении воздействий на атмосферный воздух 275
1.2. Неопределенности в определении акустического воздействия 275
1.3. Неопределенности в определении воздействий на растительный и животный мир 275
1.4. Неопределенности в определении воздействий при обращении с отходами производства 276
9 РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА 277
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ 286
ПРИЛОЖЕНИЕ А КАРТА-СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ООПТ 301
ПРИЛОЖЕНИЕ Б ИНФОРМАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОРГАНОВ О СОСТОЯНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 302
Справка об отсутствии ООПТ федерального значения 302
Справка об отсутствии ООПТ регионального значения 307
Справка об отсутствии ООПТ местного значения 309
Справка Сахалинского ЦГМС о климатических характеристиках 310
Справка о фоновых концентрациях загрязняющих веществ 312
Справка об отсутствии объектов культурного значения 313

Обозначения и сокращения

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
ГМС	Гидрометеостанция
ГН	Гигиенические нормативы
ГОСТ	Государственный стандарт
ГСМ	Горюче-смазочные материалы
ГТИ	Геолого-технические исследования
ДВС	Двигатель внутреннего сгорания
ДЭС	Дизельная электростанция
ИЗА	Источник загрязнения атмосферы
ИИ	Инженерные изыскания
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
ПБ	Правила безопасности
ПВО	Противовыбросовое оборудование
ПДК	Предельно допустимая концентрация
ПДКрх	Предельно допустимая концентрация рыбохозяйственных водоемов
ПДКм/р	Предельно допустимая концентрация максимально-разовая
ПДКс/с	Предельно допустимая концентрация средне суточная
ПДКс/г	Предельно допустимая концентрация средне сгодовая
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
pH	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
ЦГМС	Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
ФЗ	Федеральный закон
ФККО	Федеральный классификационный каталог отходов
ХПК	Химическое потребление кислорода

1 Общие положения

1.1 Введение

Настоящий раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) разработан по проектной документации «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК5 Южно-Киринского месторождения. Дополнение № 1».

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.

Оценка воздействия на окружающую среду при строительстве скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК5 Южно-Киринского месторождения выполнена с учетом «Требования к материалам оценки воздействия на окружающую среду», утверждённых Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.12.2020 № 999.

При выполнении материалов 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 компонентов окружающей среды в районе проведения работ, включая состояние атмосферного воздуха, водных ресурсов, биологических ресурсов.
2. Приводится характеристика видов и степени воздействия на окружающую среду при строительстве скважины, а также прогнозная оценка воздействия на окружающую среду с учетом современного состояния экосистемы.

С учетом выполненной оценки воздействия на окружающую среду при проведении работ предлагаются мероприятия по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия на окружающую среду:

- мероприятия по охране атмосферного воздуха;
- мероприятия по охране водной среды;
- мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов;
- мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания;
- мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций;
- мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов, а также сохранение водных биологических ресурсов и среды их обитания, в том числе условий их размножения, нагула, путей миграции (при необходимости);
- программа производственного экологического контроля и мониторинга за характером изменения всех компонентов экосистемы.

1.2 Сведения о заказчике

Сведения о Заказчике: ПАО «Газпром»,
Адрес: ул. Наметкина,16, Москва, ГСП-7,117997,
ИНН— 7736050003,
КПП — 997250001,
Телефон: +7 495 719-30-01,
Факс: +7 495 719-83-33

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

Наименование планируемой деятельности «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК5 Южно-Киринского месторождения. Дополнение № 1».

Проектируемая скважина располагается в акватории Охотского моря, в пределах исключительной экономической зоны Российской Федерации.

1.4 Сведения о разработчике

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

ОП «ЦПСМС» ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект», 107045, г. Москва, Последний пер., д. 11, стр.1, тел.: 7 (495) 966-25-50.

Проектная организация ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» является членом саморегулируемой организации «Союзпроект», регистрационнный номер СРО-П-018-19082009, что является основанием допуска к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Контактное лицо – Каштанова Инна Евгеньевна, начальник управления экологии.

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

1.5 Основание для разработки проектной документации

Основанием для разработки проектной документации являются:

— договор № ГДШ-1653 от 15.01.2016 г. на выполнение работ по разработке, согласованию и экспертизе проектной документации между ПАО «Газпром» и ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект»;

— задание на проектирование «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК5 Южно-Киринского месторождения. Дополнение № 1»;

— Приказ Минприроды России от 01.12.2020 № 999 «Требования к материалам оценки воздействия на окружающую среду».

1.6 Цель и задачи оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)

Основными целями ОВОС является выполнение требований международного и российского законодательства в области строительства эксплуатационной газоконденсатной скважины в морской акватории.

Задачи ОВОС:

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

– определение главных факторов и видов негативного воздействия возникающего вследствие строительства скважины;

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

1.7 Краткие сведения об объекте проектирования

1.1.1 Район работ

Южно-Киринское месторождение открыто в 2010 г. Проектируемая скважина № СК5 будет располагаться на северо-восточном шельфе о. Сахалин, в акватории Южно-Киринского ГКМ, трасса трубопровода ЮГКМ – Береговой комплекс и находится в пределах Киринского

блока проекта «Сахалин-3». Блок примыкает к центральной части острова Сахалин в районе Лунского залива, с севера Киринский блок ограничивается линией на широте южной границы Набильского залива, с юга – на траверзе устья реки Нампи.

Южно-Киринское газоконденсатное месторождение находится на расстоянии 35 км от берега. Глубина моря на месторождении меняется в интервале 110 – 320 м.

В административно-территориальном отношении лицензионный участок расположен в исключительной экономической зоне РФ в пределах континентального шельфа РФ и примыкает к МО «Городской округ Ногликский» Сахалинской области.

Удаленность площадки строительства от береговой линии составляет около 58 км.

Ближайшими населенными пунктами являются: пгт. Ноглики, расположенный на расстоянии около 96 км, с. Катангли – около 85 км, п. Тымовское – около 128 км.

Для производства морских работ планируется использование реконструированных для проектов «Сахалин-1» и «Сахалин-2» портов Корсаков и Холмск.

Координаты скважины представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Координаты скважины № СК5 Южно-Киринского ГКМ

Географические координаты устья WGS-84	
N	E
51°20'21.092"	144°19'46.968"

На рисунке 1.1 предлагается обзорная карта района работ.

Таблица 1.2 – Сведения об объекте строительства

Наименование	Значение
Месторождение	Южно-Киринское ГКМ
Номер скважины	СК5
Расположение (суша, море)	море
Цель бурения	Эксплуатация залежей УВ
Назначение скважины	эксплуатация
Проектный горизонт	миоценовые (N1) отложения (дагинский горизонт N1 dg3) пласты Dg I и Dg II
Тип флюида	газ
Глубина моря	220 м
Альтитуда стола ротора	31 м

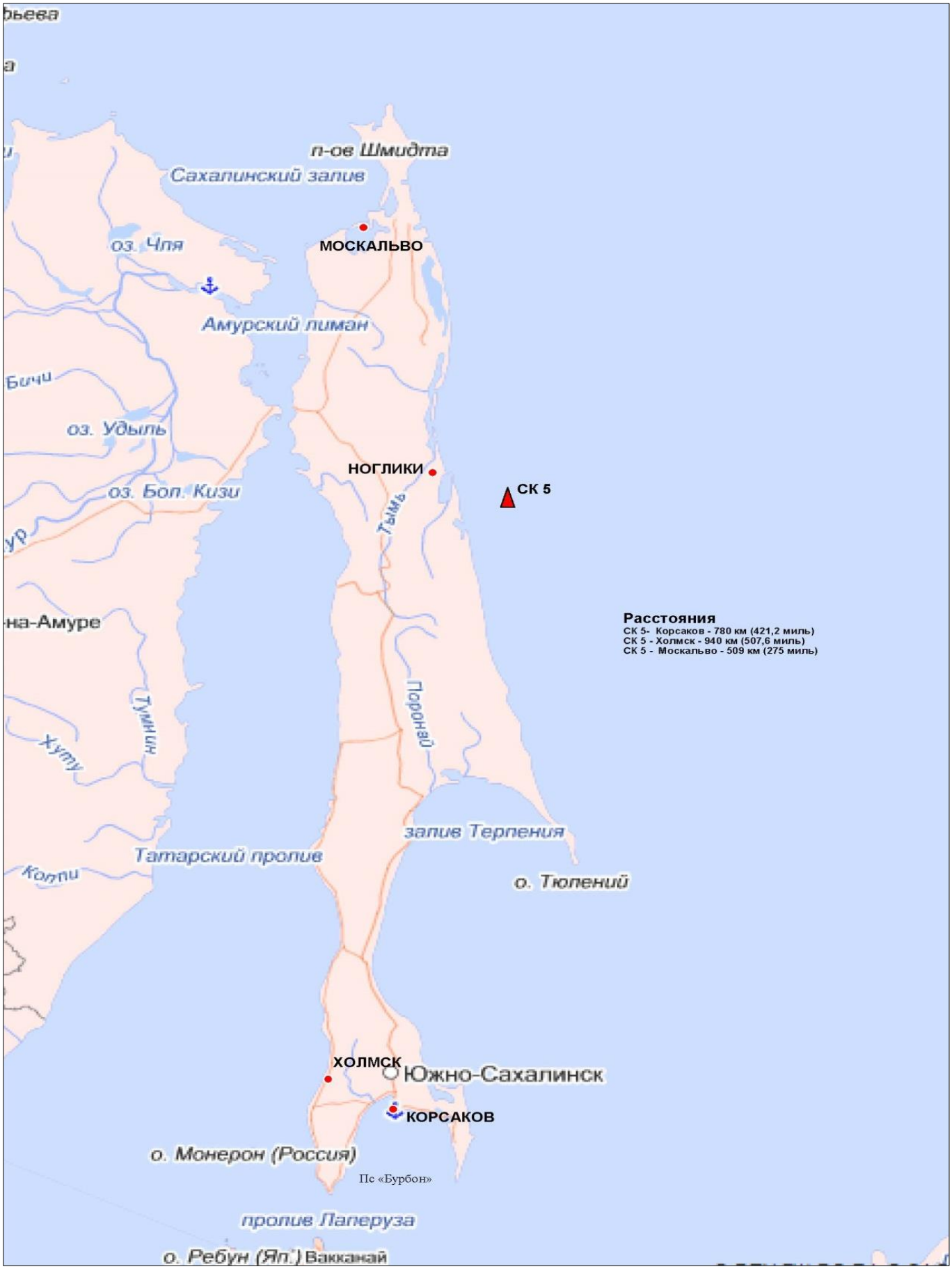


Рисунок 1.1– Карта-схема расположения проектируемой скважины

1.1.2 Общее описание намечаемой деятельности

Общие сведения о районе работ представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Общие сведения о районе работ

Наименование	Ед. изм.	Значение, название величины
Наименование месторождения	—	Южно-Киринское месторождение
Расположение месторождения	—	восточный шельф о. Сахалин (Охотское море)
Температура воздуха среднегодовая	°С	-1,8
Температура максимальная летняя	°С	+37,0
Температура минимальная зимняя	°С	-44,0
Среднегодовое количество осадков	мм	700-800
Продолжительность зимнего периода в году	сут.	160 суток
Ледовая характеристика: - раннее ледообразование - позднее ледообразование		 13.11- 25.11 11.12
Мощность ледового покрова	м	5,4
Очищение акватории ото льда		С 01 по 10 июня
Продолжительность ледового периода	сут.	140 – минимальная 160 – средняя 190 - максимальная
Преобладающее направление ветра	—	Ю, Ю-В, З, ЗСЗ
Наибольшая скорость ветра	м/с	30 м/с - 1 раз в год 40 м/с – 1 раз в 20 лет
Источник водоснабжения –для питьевых и хозбытовых нужд - для технических и технологических целей	—	 привозная и опресненная (опреснительные установки CeficoEnter./ AQUAMAR AQ-40/2 – 2 шт.) забортная
Источник энергоснабжения	—	Caterpillar 3616 – 6 ед.
Средства связи:	—	Радиоустановка ГМССБ (GMDSS Sea Area 3) Комплект оборудования Inmarsat –С – 2 комплекта
Местонахождение баз	—	Базы производственного обеспечения в портах: г. Холмск г. Корсаков п. Москальво.

Снабжение материалами, смена экипажей, вывоз отходов будет выполняться судами обеспечения.

1.1.3 Основные проектные решения

Строительство скважин планируется осуществлять с плавучей полупогружной буровой установки (ППБУ) «Полярная звезда»/«Северное сияние» (рисунок 1.2).

ППБУ «Полярная звезда»/«Северное сияние» сделаны по одному проекту 22590 и имеют аналогичные технические характеристики.

ППБУ оснащена современным основным и вспомогательным буровым оборудованием, средствами механизации, автоматизации и контроля технологических процессов и соответствует требованиям промышленной и пожарной безопасности, охраны окружающей природной среды.

Рисунок 1.2 – ППБУ «Северное сияние»

ППБУ состоит из корпуса верхнего строения, шести стабилизирующих колонн, двух понтонов, четырех горизонтальных поперечных и четырех горизонтальных диагональных раскосов. Верхнее строение состоит из двойного дна, главной, промежуточной и верхней палуб. На верхней палубе находятся палубные помещения, вентиляционные камеры, верхняя часть жилого модуля с надстроенной рулевой рубкой и постами управления, грузоподъемные краны и вертолетная палуба.

Двойное дно является водонепроницаемым и состоит из сухих отсеков. Доступ в помещения двойного дна осуществляется через люки (в местах, где расположены трубы, кабели, оборудование) и через горловины.

Верхнее строение ППБУ имеет пять палубных уровней с высотами, отсчитываемыми от днища понтонов:

- палуба двойного дна 36,15 м;
- главная палуба 38,15 м;
- промежуточная палуба (твиндек) 41,65 м;
- верхняя палуба 45,15 м;
- палуба рулевой рубки 48,25 м;
- крыша рулевой рубки: 52,20 м.

В корпусе верхнего строения находятся буровая шахта, машинные отделения, помещения циркуляционной системы бурового раствора, мастерские, машинные отделения для вспомогательных механизмов, другие зоны, блоки и помещения.

Жилой блок ППБУ расположен на главной палубе и имеет три яруса с выходами на промежуточную и верхнюю палубы.

Вертолетная площадка расположена в верхней части жилого модуля с левого борта.

Портальное основание буровой установки расположено на главной палубе над скважинным колодцем.

Горизонтальный стеллаж для труб расположен на главной палубе в носовой части от буровой шахты. Секции райзера (водоотделяющая колонна) складываются горизонтально на верхней палубе в кормовой части. На верхней палубе в кормовой части также предусмотрены помещения вибросит, зоны сбора шлама и подводного аппарата с дистанционным управлением, а также крытые районы для размещения оборудования испытания скважин.

Угловые колонны ППБУ используются для размещения балластных танков и проходов к насосным помещениям понтонов. Центральные колонны используются для размещения цистерн сыпучих материалов и цемента.

В понтонах размещаются цистерны балластной воды, дизельного топлива, воды для бурения скважин, питьевой воды, бурового раствора, рассола, сырой нефти, цепные ящики для якорных цепей и помещения для механизмов (насосные помещения и помещения для подруливающих устройств).

Система балластировки обеспечивает управление осадкой и устойчивостью положения ППБУ в различных режимах (рабочий, буксировка, отстой и др.) с учетом переменных внешних условий и палубных нагрузок. Балластные танки системы расположены в кормовой и носовой частях понтонов и в угловых колоннах. Управление балластом обеспечивается восемью насосами балластных танков (по одному в каждом из балластных помещений в верхней части доступа колонн) производительностью 450 $м^3$/час с рабочим давлением 500 кПа. Насосы балластных танков соединены с балластным манифольдом так, чтобы отказ одного из насосов не влиял на работу всей системы.

Под днищем понтонов расположены четыре подруливающих установки (ПУ) азимутального типа (с поворотным винтом).

Для перемещения ППБУ с точки на точку на большие расстояния, необходимо использовать два буксира океанского класса с тяговым усилием 250 тонн каждый.

Общая характеристика установки

Зарегистрированное название	ППБУ «Северное сияние»
Флаг установки	Россия
Год постройки	2010
Судостроительная верфь	ВС3 (Россия), SHI (Южная Корея)

Строительство скважины делится на следующие этапы:

- мобилизация буровой установки;
- перегон буровой установки на точку и с точки строительства скважины;
- подготовительные работы к бурению скважины;
- монтаж и демонтаж системы безрайзерного удаления шлама;
- бурение и крепление скважины;
- монтаж подводной фонтанной арматуры;
- освоение скважины;
- работы по временной приостановке скважины;
- заключительные работы;
- демобилизация буровой установки.

Мобилизация буровой установки – это работы, связанные с загрузкой на ППБУ товарно-материальных ценностей, проведением монтажа судового и технологического оборудования, подготовкой ППБУ к строительству, перегону на точку бурения. В данном этапе на ППБУ участвует весь персонал установки.

Перегон буровой установки – это буксировка ППБУ на точку бурения. При перегоне ППБУ на точку строительства скважины и с точки строительства скважины принимает участие только сокращенный экипаж.

Подготовительные работы к бурению – подготовка буровой установки к бурению скважины, проверка всех узлов и механизмов к процессу бурения, укомплектование бурильного инструмента, обеспечение необходимых материалов и реагентов для приготовления раствора для бурения скважины.

Монтаж системы безрайзерного удаления шлама – монтаж оборудования перед началом работ по бурению скважины. Данная система позволяет использовать буровой раствор при бурении без применения райзера с откачкой бурового раствора на дневную поверхность. Также за счет увеличения диапазона допустимых значений давления в рамках пластового и давления гидроразрыва, данная технология позволяет избежать проявлений/поглощений при бурении неглубокозалегающих пластов

Демонтаж системы безрайзерного удаления шлама – демонтаж оборудования проводится после окончания работ по спуску и креплению ОК 508,0 мм.

Бурение и крепление – углубление скважины со спуском и цементированием обсадных колонн различного назначения в соответствии с конструкцией скважины. Весь комплекс по бурению и креплению скважины представлен в Разделе 5 Проектной документации.

Освоение скважины – вызов притока и исследование скважины на различных режимах для определения возможных показателей продуктивного пласта.

Монтаж подводной фонтанной арматуры – это спуск и стыковка фонтанной арматуры с колонной головкой, спуск блока ППВО и райзера, опрессовка ППВО, проверка функциональных систем. Данная операция проводится перед разбуриванием цементного стакана и оснастки обсадкой колонны 244,5х273,1 мм. Спуск и монтаж фонтанной арматуры производится в соответствии с планом работ сервисной компании, которая будет определена по результатам тендера.

По завершению строительства, оснащенная эксплуатационным оборудованием и освоенная скважина подлежит *приостановке на время ожидания подключения* к системе транспортировки добываемого пластового флюида. В связи со специфическими природно-климатическими условиями региона срок приостановки скважины под давлением может составить 24 месяца.

Заключительные работы – подготовка буровой установки к перегону с точки бурения, проверка всех узлов и механизмов ППБУ к перегону с точки бурения, разгрузка и перегрузка с ППБУ на суда обеспечения материалов и оборудования.

1.1.4 Инженерное обеспечение

Водоснабжение – питьевое и техническое водоснабжение предусмотрено с помощью привозной воды.

Водоотведение – при осуществлении буровых работ образуются следующие категории сточных вод:

- сточные воды, содержащие технологические отходы бурения – буровые сточные воды. Сброс вод данного типа не планируется, поэтому ведется сбор в слоповый танк №2 и далее передается на берег специализированной организации в качестве отхода;
- производственные сточные воды – льяльные воды (воды, содержащие масло и нефтепродукты, образующиеся при утечках из труб и арматуры, проливах нефтепродуктов при ремонте оборудования, просачивании топлива и масла через сальники механизмов). В период строительства скважины льяльные воды накапливаются в танке льяльных вод и слоповом танке №1 с поверхнотсными сточными водами, и передаются на берег специализированной организации на берегу в качестве отхода;
- стоки из систем сбора ливневых вод (поверхностных сточных вод) накапливаются совместно с льяльными водами в в танке льяльных вод и слоповом танке №1и передаются на берег специализированной организации на берегу в качестве отхода;
- сточные воды систем охлаждения и пожаротушения (условно-чистые сточные воды) полностью изолированы от источников загрязнения, поэтому химический состав сбрасываемых вод соответствует забираемым водам в районе работ в соответствии с МАРПОЛ 73/78 и ГОСТ Р 53241-2008;
- хозяйственно-бытовые и хозяйственно-фекальные сточные воды - условно разделяемые по степени токсичности на хозяйственно-бытовые (стоки из умывальных, душевых, саун, моек и оборудования столовой и других помещений пищеблока, а также сточные воды из раковин, ванн и душевых, находящихся в медицинских помещениях) и хозяйственно-фекальные стоки (из всех видов туалетов, писсуаров, унитазов) – из жилого модуля и административного блока через систему сточных вод собираются и направляются в цистерну сточных вод и в установку по очистке сточных вод типа DVZ JZR-150 «Biomaster». Очищенные сточные воды периодически сбрасываются в море в соотвествие с п. 7.4 ГОСТ Р 53241-2008.

Энергоснабжение. Специфика производства буровых работ в море обуславливает применение автономных энергетических установок. Энергоснабжение ППБУ обеспечивается шестью дизель-генераторными установками Caterpillar 3616, каждая из которых приводит в действие один из 1 генераторов KATO USA/ AA282480000.

Теплоснабжение – теплоснабжение предусмотрено с помощью парогенератора (3 шт. Clayton Industries модели E0704-1 – 1 рабочий, 2 резервных).

Вентиляция – приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением воздуха.

1.1.5 Конструкция скважины

Для достижений целей бурения, определенных заданием на проектирование «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК5 Южно-Киринского месторождения», для проектируемой скважины была выбрана следующая конструкция:

— направление диаметром 762,0 мм, спускается на глубину 321 м и предназначено для перекрытия неустойчивых отложений и предотвращения устья скважины от разрушения. Цементируется в интервале 321 – 251 м прямым способом тампонажным раствором плотностью ρ= 1850 кг/м^3;

— кондуктор диаметром 508,0 мм, спускается на глубину 751м и предназначен для перекрытия неустойчивых, склонных к осыпям и обвалам отложений. Цементируется прямым способом в интервале 751 – 701 м тампонажным раствором плотностью ρ= 1920 кг/м^3, а в интервале 701 – 251 м облегченным тампонажным раствором плотностью ρ= 1450 кг/м^3. На устье скважины устанавливается подводное противовыбросовое оборудование;

—промежуточная колонна диаметром 339,7 мм, спускается на глубину 1900 м для перекрытия интервала возможных осыпей, обвалов и прихватов. Цементируется в интервале 1900 – 1550 м тампонажным раствором плотностью ρ= 1920 кг/м^3, а в интервале 1550 – 351 м облегченным тампонажным раствором плотностью ρ= 1450 кг/м^3;

— эксплуатационная колонна диаметром 244,5х273,1 мм, спускается на глубину 2662/2861 м и предназначена для перекрытия зон осыпей и обвалов и для перекрытия интервала перед вскрытием газоводопроявляющих горизонтов. Цементируется в интервале 2662/2861 – 2362/2385 м тампонажным раствором плотностью ρ= 1920 кг/м^3, а в интервале 2362/2385 – 1400 м облегченным тампонажным раствором плотностью ρ= 1550 кг/м^3;

— фильтр диаметром 127,0 мм, устанавливается в интервале 2635/2791 – 2831/3407 м и предназначен для добычи газа, газоконденсата.

Таблица 1.4 – Конструкция скважины

Наименование колонны	Диаметр колонны, мм	Глубина спуска по вертикали/ по стволу, м	Назначение обсадных колонн, обоснование выбора секционности, глубины спуска колонны и способа цементирования
Направление	762,0	321	Спускается для перекрытия неустойчивых четвертичных отложений и предотвращения устья скважины от разрушения. Цементируется до устья прямым способом.
Кондуктор	508,0	751	Спускается в глины плиоцена для перекрытия неустойчивых, склонных к осыпям и обвалам отложений. На устье устанавливается ППВО. Цементируется до устья прямым способом.
Промежуточная	339,7	1900	Спускается для перекрытия интервалов возможных осыпей, обвалов и прихватов.
Эксплуатационная	244,5х273,1	2662 / 2861	Спускается для перекрытия зон осыпей и обвалов и для перекрытия интервала перед вскрытием газоводопроявляющих горизонтов.
Фильтр	127*	2635 / 2791 – 2831 / 3407	Добыча газа, газоконденсата.
Примечания * - Указан фильтр с базовой трубой диаметром 127,0 мм и наружным диаметром 182,9 мм. 1 Для клапана-отсекателя и клапана для закачки химреагентов с наружным диаметром, не соответствующим			

внутреннему диаметру ОК 244,5 мм, предусматривается вариант комбинированной обсадной колонны 244,5х273,1 мм с установкой труб диаметром 273,1 мм в интервале 251 - 981 м.

2 Глубины спуска обсадных колонн корректируются геологической службой Заказчика по результатам данных о фактически вскрываемом геологическом разрезе на стадии строительства с установкой башмака колонны в плотные породы. Решение об окончательной глубине установки башмака обсадной колонны принимает генеральный буровой подрядчик.

3 Конструкция определена как типовая на основании опыта строительства скважин на Киринском ГКМ.

1.1.6 Характеристики буровых и тампонажных растворов

Первый буровой сезон

Бентонитовый раствор ρ = 1180 кг/м^3 в интервале бурения пилотного ствола. В качестве альтернативного варианта морская (забортная) вода плотностью ρ = 1030 кг/м^3, бентонитовые (вязкие) пачки плотностью ρ = 1300 кг/м^3;

Бентонитовый раствор ρ = 1180 кг/м^3 в интервале под спуск направления. В качестве альтернативного варианта морская (забортная) вода плотностью ρ = 1030 кг/м^3, бентонитовые (вязкие) пачки плотностью ρ = 1300 кг/м^3;

— KCl-Полимерный раствор плотностью ρ = 1160-1180 кг/м^3 в интервале бурения под спуск кондуктора;

—под спуск промежуточной колонны в интервале бурения 760 – 900 м KCl-Полимерный раствор плотностью ρ = 1180-1250 кг/м^3, в интервале бурения 900 – 1900 мρ KCl-Полимерный раствор ρ = 1250-1310 кг/м^3;

— KCl-Полимерный раствор плотностью ρ = 1350 (1500) кг/м^3 в интервале бурения под спуск эксплуатационной колонны;

Второй буровой сезон

- KCl-Полимерный раствор плотностью ρ = 1350 (1400) кг/м^3 в интервале 0 – 2861 м; (для разбуривания цементных мостов и элементов при расконсервации).

— биополимерный раствор плотностью ρ = 1130-1150 кг/м^3 в интервале бурения под спуск фильтра.

1.1.7 Персонал ППБУ

Всего штатная численность экипажа ППБУ состоит из 169 человек, соответственно в одном заезде работают 84 человека.

Максимальное количество размещаемого на ППБУ персонала составляет 128 человек.

Во время перемещения буровой установки минимальное количество персонала на борту должно быть 54 человека. Численно-квалификационный состав работников ППБУ представлен в пункте 7.1 раздела 6 ПОС Проектной документации.

Персонал размещается в полностью отапливаемых и вентилируемых жилых помещениях, включающие комнату отдыха, офисные помещения, радиорубку и лазарет. В жилых помещениях могут быть размещено максимум 128 человек.

1.1.8 Транспортировка

Транспортировка персонала

В связи с тем, что район буровых работ - море, то режим работы определен как вахтовый. На всех этапах строительства скважины предусматривается смена вахт через 30 суток. График смены вахт согласовывается и определяется Заказчиком.

Определяется работа персонала в 2 смены (день/ночь) по 12 часов, в эти часы предусмотрен 1 час на обед и 10 минут на перерыв.

В соответствии с Планом-графиком строительства и ввода первоочередных газоконденсатных эксплуатационных скважин на Южно-Киринском ГКМ, эксплуатационную скважину № СК5 предполагается бурить в два межледовых сезона.

Доставка членов буровых вахт, вспомогательного персонала, представителей служб АВО и Ростехнадзора, работников сервисных служб, а также представителей Заказчика, осуществляется пассажирским морским судном из порта г. Корсаков до ППБУ, т.е. до скважины.

Транспортировка грузов и оборудования

Таблица 1.5 – Потребность в судах обеспечения для строительства скважин

Выполнение работ	Наименование транспортных средств	Потребное количество, ед.
Несение аварийно-спасательной готовности (дежурства), эвакуация людей с гибнущей (аварийной) буровой установки, поиск и спасание людей, терпящих бедствие на море, ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов на море	Аварийно-спасательное судно	1
Буксировка буровой установки и снабжение буровой установки расходными материалами	Суда буксировки и снабжения	2
Перевозка вахт	Пассажирское судно	1
Перевозка отходов бурения - Буровые отходы (шлам, ОБР); - Льяльные воды; - Возвратная тара; -. Твердые бытовые отходы; - Лом черных металлов	Судно	1
Итого		5

Таблица 1.6 – Операционная деятельность

Наименование оборудования и грузов	Вид судна	Кол-во судов	Маршрут движения	Расстояние, км/миль
Операционная деятельность				
Доставка вахт, комиссий, районного инженера АВО, представителей Технадзора, представителей Заказчика	Пассажирское судно	1	п. Корсаков - скв. № СК5	780/421,2
			п. Холмск - скв. № СК5	940/507,6
Доставка воды, продуктов	Транспортное судно	1	п. Холмск - скв. № СК5	940/507,6
Доставка сыпучих материалов, химреагентов				
Доставка ГСМ				
Доставка нефтепромысловых труб, внутрискважинного технологического оборудования для бурения и исследования				
Палубное оборудование для испытания скважины				
Вывоз отходов: - буровые отходы (шлам, ОБР, БСВ); - возвратная тара; - твердые бытовые отходы; - лом черных металлов; -лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства; -аккумуляторы свинцовые; -обтирочный материал; -отходы минеральных масел; - полимерная тара загрязненная; -отходы упаковочные; -стружка черных металлов; -пищевые отходы; - мусор офисный.	ТБС	2	п. Москальво – скв. № СК5	509/275
Судно для несения АСД, Плана ЛРН	АСС	1	п. Корсаков - скв. № СК5	780/421,2
Общее количество судов для операционной работы				5
Транспортировка ППБУ с точки строительства				
Судно сопровождения (используется в т.ч. и для доставки грузов)	ТС	1	п. Холмск - скв. № СК5	940/507,6
Суда буксировки ППБУ в порт зимнего отстоя	ТБС	2		
Судно для несения АСД, Плана ЛРН	АСС	1		
Пассажирское судно	ПС	1		
Общее количество судов для транспортировки ППБУ				5
Потребное количество в судах для нужд Заказчика				5
Примечания. 1. С учетом опыта строительства скважин на Киринском ГКМ ходовое и стояночное время работы судов распределено следующим образом: - пассажирское судно, транспортное судно – 50/50 % ходовое и стояночное времени от общего календарного времени строительства скважины, соответственно в 1 сезон – 27,5 и 27,4 суток и 2 сезон -21,6 и 21,5 суток; - судно ЛРН – 7,0 суток (7,0 суток перегон ППБУ с точки строительства) ходовое, остальное время дежурство в районе ППБУ (56,4 сут – 1сезон и 44,6 сут – 2сезон) – стояночное время; - при работе 2-х ТБС принимается во внимание постоянная работа при перегоне ППБУ с точки строительства (7,0 суток), снятие с точки (1,5 суток), остальное время распределяется как 50% ходовое и 50% стояночное (27,5 и 27,4 суток – 1 сезон и 21,6 и 21,5 – 2 сезон.)				

В период операционной деятельности возможно привлечение судов-аналогов для выполнения работ по строительству скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК5 Южно-Киринского месторождения, также количество вспомогательных судов может быть оптимизированно.

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).

1.1.9 Потребность в судах обеспечения для строительства скважины

Перечень типовых судов-аналогов обеспечения для выполнения буровых работ приведены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Перечень типовых судов-аналогов обеспечения для выполнения буровых работ

Наименование	Кол-во	Назначение	Тип/аналог	Фотография
Транспортно-буксирное судно (ТБС)	2	Буксировка ППБУ, разнос якорей ППБУ, снабжение ППБУ расходными материалами, вывоз отходов	«AHTS» или аналог	
Транспортное судно (ТС)	1	Доставка материалов для бурения, вывоз буровых и прочих отходов		
Аварийно-спасательное судно (АСС)	1	Эвакуация людей с гибнущей (аварийной) буровой установки, поиск и спасание людей, терпящих бедствие на море, ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов	«ТС» или аналог	
Пассажирское судно (ПС)	1	Перевозка пассажиров	ПС	

Таблица 1.8 – Основные типовые характеристики судов обеспечения

Характеристика	ПС	ТС	ТБС	Аварийно-спасательное судно
Тип/аналог	«PELICAN PROGRESS» или аналог	«POSH COMMANDER» или аналог	«Сатурн»/»Нептун» или аналог	АСС проекта MPSV07 /«Спасатель Кавдейкин»/ или аналог
Основные двигатели	4 × 2575 кВт (3 рабочих, 1 резервный)	2 × 8000 кВт	2 × 6210 кВт (1 рабочий и 1 резервный)	4 × 1370 кВт
Вспомогательный и/или аварийный генераторы	1 × 150 кВт	1 × 430 кВт	2 × 440 кВт	2 × 1000 кВт
Макс. скорость, узел	27	16	17,5	14,9
Крейсерская скорость, узел	25	10-12	15	10,0
Тип топлива	ДТ	ДТ	ДТ	ДТ
Емкости хранения топлива, $м^3$	1161	1025	1127	1300

1.1.10 Продолжительность работ по строительству скважины

Таблица 1.9 – Проектное время строительства скважины СК5 во второй буровой сезон

Всего	Продолжительность цикла строительства скважины, сут							
	ПЗР бурению	Расконсервация скважины, в. т.ч. спуск ПФА, ППВО	бурение	Освоение скважины[1]	Работы по временной приостановке скважины	ПЗР окончанию работ	Снятие с точки бурения	Перегон ППБУ в порт зимнего базирования
51,6	0,9[1]	6,5	7,6	19,6[2]	3,5	5,0[3]	1,5[4]	7,0[5]

Примечание.

1. Согласно Сборника «ЭСН Газпром» Раздел 3 Бурение и Освоение п.2.4 Для второй и последующей скважины на кустовой площадке применяется коэффициент 0,3 (3 сут.*3=0,9 сут.)
2. С учетом спуска фильтра и намыва гравия
3. Согласно Сборнику временных элементных сметных норм на строительство скважин на нефть и газ в морских условиях, осуществляемое с использованием ППБУ «Полярная Звезда» АО «Газпром промгаз», Москва, 2015 г.
4. Время определено с учетом опыта снятия с точек строительства скважин на Киринском ГКМ.
5. Время определено с учетом опыта перегона ППБУс точек строительства скважин с Киринского ГКМ.

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

1.8.1. Описание альтернативных вариантов

В соответствии с требованиями к материалам оценки воздействия на окружающую среду, утвержденных Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.12.2020 № 999, при проведении ОВОС необходимо рассмотреть альтернативные варианты реализации намечаемой деятельности.

При проектировании скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК5 Южно-Киринского месторождения рассматривались следующие основные альтернативные решения в части:

- размещения скважины;
- сроков строительства;
- конструкции скважины;
- применяемых буровых растворов;
- технологии строительства;
- отказа от намечаемой хозяйственной деятельности.

Размещение скважины

Координаты эксплуатационной скважины № СК5 определены и рекомендованны к реализации в «Технической схеме разработки Южно-Киринского месторождения». В связи с этим альтернативные варианты размещения проектируемой скважины № СК5 не рассматривались.

Сроки строительства

Сроки строительства скважины составляют в общем около 4,0 месяцев за 2 буровых сезона, что соответствует навигационному периоду в Охотском море. В другой период года бурение скважин в Охотском море с ППБУ невозможно. В связи с этим альтернативные варианты по срокам бурения проектируемой скважины № СК5 не рассматривались.

Конструкция скважины

Конструкция скважины определена с учетом геологических, метеорологических и гидрологический особенностей района Южно-Киринского месторождения, а также учитывая опыт бурения скважин в рассматриваемом районе. Возможны альтернативные варианты конструкции скважины (например, изменение диаметров интервалов), однако это не влечет за собой значимых изменений степени и масштабов воздействия на компоненты окружающей среды.

Компонентный состав бурового раствора

Тип бурового раствора, его компонентный состав и границы возможного применения устанавливают исходя из геологических условий: физико-химических свойств пород и содержащихся в них флюидов, пластовых и горных давлений, забойной температуры. При выборе типа бурового промывочного раствора ставится цель достичь такого соответствия свойств раствора геолого-техническим условиям, при котором исключаются или сводятся к минимуму нарушения устойчивости или другие осложнения процесса бурения.

При бурении проектируемой скважины № СК5 предполагается использование буровых растворов на водной основе. Альтернативным вариантом применения буровых растворов на водной основе является использование растворов на углеводородном сырье.

С точки зрения воздействия на экологическую среду предпочтительным является вариант использования бурового раствора на водной основе: снижается воздействие, оказываемое на водную среду и, соответственно, водную биоту в случае выхода бурового раствора на дно моря.

Технология строительства

Проектными решениями предусматривается возможность бурения скважины № СК5 с применением RMR технологии, позволяющей исключить вытеснение буровых отходов при бурении кондуктора скважины на морское дно.

Альтернативным вариантом намеченной деятельности возможен вариант бурения первых интервалов без использования RMR. В этом случае вынос выбуренной породы осуществляется на дно моря.

Различные ППБУ аналогичны по составу оборудования. Использование ППБУ того или иного производителя не отразится существенным образом на степень и масштабы воздействия на компоненты окружающей среды.

Отказ от бурения

Альтернативный вариант – отказ от бурения. Этот вариант позволяет не оказывать негативное воздействие на окружающую среду, однако лицензионным соглашением на право пользования недрами закреплено требование по изучению и добыче полезных ископаемых.

1.8.2. Выбор оптимального варианта реализации проекта по экологическим, технологическим и экологическим аспектам

В соответствии с вышеперечисленными аргументами для реализации данного проекта принимается следующий основной вариант:

- размещение скважины непрерывно связано с объектами обустройства Южно-Киринского ГКМ;
- бурение выполняется в безледовый период;
- конструкция скважины определена с учетом геологических, метеорологических, гидрологических особенностей района и опыта бурения скважин в рассматриваемом районе;
- для бурения первых интервалов применяются современные рецептуры нетоксичных буровых растворов на водной основе;
- при строительстве скважины проектируется применение RMR технологии, позволяющие исключить вытеснение буровых отходов при бурении кондуктора скважины на морское дно.

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

Характеристика района строительства приведена согласно гидрометеорологическим изысканиям, выполненным ОАО «МАГЭ» для первоочередных сооружений работ «Комплексные уточняющие морские инженерные изыскания» (шифр 4650ИЗМ1.00.П.ИИ.ТХО-3.1.1.1).

Данные производственного экологического мониторинга приведены по ближайжим скважинам (объектам анлогам) Южно-Киринского месторождения.

2.1 Существующее состояние атмосферного воздуха

2.1.1 Климатическая характеристика

Метеорологические условия исследуемого района определяются муссонным типом циркуляции умеренных широт. С октября по март, в период действия зимнего муссона, преобладают северо-западные, западные ветры со скоростями 8–12 м/с. При прохождении глубоких циклонов скорости ветра могут значительно возрастать, достигая штормовой (более 15 м/с), а иногда и ураганной (более 33 м/с) силы. Повторяемость штормов в этот период максимальна.

Во время летнего муссона, продолжающегося с мая по август, наблюдаются преимущественно слабые и умеренные ветры юго-восточного, южного направлений. Количество штормовых дней в среднем 2–6 за месяц. Скорость ветра бывает значительной при прохождении тайфунов, которые наиболее вероятны в августе-сентябре. В апреле и сентябре устойчивый характер ветров отсутствует, преобладающие скорости ветра в этот период – 6–10 м/с, повторяемость штормов по сравнению с летним периодом возрастает.

По данным береговых станций температура воздуха достигает наибольших значений в августе. На ГМС Комрво абсолютная максимум температуры воздуха − +36,5ºС − зарегистрирован в августе. Наименьшие значения температуры воздуха отмечаются в январе. Абсолютный минимум, зарегистрированный на ГМС Комрво, − минус 41ºС. Средняя температура самого тёплого месяца составляет 12 °С, средняя температура самого холодного месяца – -16 °С. Средняя годовая температура воздуха составляет -1,6 ºС.

В течение года выпадает 600–750 мм осадков. В тёплый период года их количество примерно в два раза больше, чем в холодное полугодие. Максимум осадков отмечается в августе (около 100 мм), минимум – в феврале (34 мм). Среднегодовое количество дней с туманами – 70. Максимум туманов отмечается в июнь-июле – в среднем 15–18 дней за месяц при средней продолжительности около 6 часов, минимум отмечается в зимний период.

В навигационный период наибольшая повторяемость ветров приходится на ЮВ-Ю румбы (более 50%), однако в осенние месяцы начинают возрастать и постепенно замещать их ветры материковых направлений (З, СЗ). Средняя скорость ветра с мая по ноябрь варьирует от 3 м/с до 4,5 м/с [Научно-прикладной справочник по климату СССР, 1990; Проект моря…, 1998].

Температура воздуха

Для острова Сахалин характерно короткое прохладное лето и холодная продолжительная зима. Среднегодовая температура воздуха в исследуемом районе составляет –1,8-3,0°С.

Самым холодным месяцем является январь, когда средняя месячная температура воздуха понижается до –19,1÷20,3°С при средней минимальной температуре - 22,8°С. Длительность периода с отрицательными температурами воздуха – до 200 дней.

Практически во все летние месяцы возможны заморозки, в отдельные годы абсолютный минимум в апреле понижается до –24-31°С. Летом преобладают ветры юго-восточной четверти горизонта - летний муссон, приносящий влажный морской воздух, туманы. Поэтому лето на северо-восточном побережье Сахалина прохладное. Средняя температура воздуха с июля по октябрь 8,9°С - на побережье и 9,5°С - в море. Наиболее теплый месяц – август, средняя месячная температура в районе месторождения – 11,5-14°С с средними максимумами около 18,5°С (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Статистические характеристики температуры воздуха по данным береговых ГМС

Название станции	Температура воздуха, (°С)															
	Среднее				Минимум				Максимум				СКО			
	IV	VI	VIII	IV	VI	VIII	IV	VI	VIII	IV	VI	VIII	IV	VI	VIII	IV
Одопту	-3,4	5,8	13,0	-7,4	-17,4	-0,6	6,4	-19,5	4,9	22,0	25,1	3,2	4,0	4,0	3,2	5,1
Комрво	-2,2	5,5	11,5	-6,0	-15,3	-1,3	4,2	-19,7	9,6	17,5	24,3	5,5	3,8	3,1	3,2	5,2
Погра-ничное	-1,8	6,5	12,5	-5,8	-16,1	-1,6	4,3	-20,4	12,3	24,5	27,7	6,8	4,3	3,9	3,7	5,7

Таблица 2.2 – Статистические характеристики температуры воздуха по судовым данным

Широта	Долгота	Температура воздуха, °С											
		Среднее				Минимум				Максимум			
		IV	VI	VIII	IV	VI	VIII	IV	VI	VIII	IV	VI	VIII
50,5	144	-0,2	6,2	12,1	-2,7	-0,8	2,4	7,7	-9,6	0,7	10,9	17,1	3,7

Ветер

Ветровой режим над северо-восточным побережьем и шельфом Сахалина тесно связан с муссонным характером атмосферной циркуляции. Наиболее ярко муссонный характер ветрового режима прослеживается вблизи побережья, где ветры летнего и зимнего муссона действительно являются преобладающими. Летом преобладающими являются ветры южного и юго-восточного румбов – летний муссон. С октября происходит перестройка ветра на зимний режим, когда преобладающими становятся ветры с континента – северо-западные и западные – зимний муссон.

Средние месячные скорости ветра над морской акваторией возрастают от лета к зиме. Скорости ветра в декабре более чем в два раза превышают скорости в летние месяцы. Повторяемость ветров скорости более 5 м/с летом составляет около 64%, зимой они становятся преобладающими (86%). С мая по сентябрь скорость ветра в основном не превышает 5 м/с. В летние месяцы скорость ветра выше 20 м/с крайне редка. Самый спокойный месяц – май. Как правило, более сильными являются южные ветры, однако на протяжении 95% времени скорость ветра не превышает 10 м/с.

Сильные ветры: 5% времени значение скорости ветра превышает 10 м/с. Шторма нечасты – их вероятность выше в зимнее время. Шторма могут продолжаться до 7 дней летом, и до 10 дней – зимой. Сильные ветры для теплого периода не характерны (1,5%), зато в холодный период их повторяемость увеличивается до 15 %, т.е. в 10 раз превышает число сильных ветров теплого периода. На побережье в среднем может наблюдаться около 24 дней в году с сильным ветром. Повторяемость штормов в осенне-зимний период составляет 30-40%. Многолетние максимумы скорости ветра для северо-восточного побережья Сахалина также отмечены в период зимнего муссона. При прохождении глубоких циклонов ветры могут достигать ураганной силы - до 38 м/с.

Штили – явление довольно редкое в течение всего года, но летом они более вероятны (около 5% случаев), в осенний сезон их число немногим более 1%.

Таблица 2.3 – Статистические характеристики ветра по данным ГМС

Название станции	Скорость ветра, м/с															
	Среднее				Минимум				Максимум				СКО			
	IV	VI	VIII	IV	VI	VIII	IV	VI	VIII	IV	VI	VIII	IV	VI	VIII	IV
Одопту	4,9	4,9	4,5	6,5	0,2	0,6	0,4	0,5	13,8	10,8	11,1	17,7	2,7	2,1	2,1	3,3
Комрво	3,7	3,1	2,8	3,8	0,0	0,0	0,0	0,1	11,8	9,8	9,6	14,4	2,5	2,1	2,0	2,5
Погра-ничное	2,7	2,2	2,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	7,6	8,2	10,7	1,9	1,6	1,6	1,9

Таблица 2.4 – Статистические характеристики ветра по судовым данным

Широта	Долгота	Скорость ветра, м/с											
		Среднее				Минимум				Максимум			
		IV	VI	VIII	IV	VI	VIII	IV	VI	VIII	IV	VI	VIII
50,5	144	5,9	5,9	5,6	7,9	2,4	1,8	0,1	3,2	11,7	12,6	14,2	14,5

Осадки

В течение года осадки выпадают неравномерно, большее их количество приходится на теплый период. По данным справочников, в холодный период (с ноября по март) выпадает около 25-30% годовой суммы осадков, остальные 70-75 % осадков выпадают с апреля по октябрь. Максимум количества осадков приходится на август-сентябрь, минимум - на февраль-март. Средний суточный максимум в феврале равен 7-13 мм, что в 2-3 раза меньше, чем в теплый период года.

Атмосферное давление

В юго-восточной половине Охотского моря наблюдается циркуляционный фактор формирования давления. Максимум атмосферного давления наблюдается летом, что ближе к океаническому типу распределения.

Статистические характеристики давления, рассчитанные по данным береговых метеостанций, расположенных на восточном побережье о. Сахалин приведены в таблицах ниже. Ближайшей к Южно-Киринскому месторождению гидрометеостанцией является ГМС Комрво.

Таблица 2.5 – Статистические характеристики давления по данным береговых ГМС

Название станции	Давление воздуха, гПа															
	Среднее				Минимум				Максимум				СКО			
	IV	VI	VIII	XI	IV	VI	VIII	XI	IV	VI	VIII	XI	IV	VI	VIII	XI
Одопту	1011,1	1010,3	1009,7	1010,2	988,2	998,6	995,1	986,4	1025,7	1020,9	1020,3	1026,4	8,3	5,1	5,8	8,8
Комрво	1010,5	1010,1	1009,8	1011,2	987,7	997,9	995,7	986,0	1025,2	1020,4	1020,3	1027,2	8,1	4,9	5,6	8,7
Погра-ничное	1010,7	1010,4	1010,1	1011,2	987,8	998,1	995,7	985,7	1025,5	1021,2	1020,8	1027,3	8,2	5,0	5,6	8,9

Средние и экстремальные значения атмосферного давления в открытом море в картографических трапециях 1х2 градуса определялись по данным судовых метеонаблюдений для апреля, июня, августа и ноября за период 1981-2000 гг. Таблица 2.6 содержит статистические характеристики для точки максимально приближенной к району исследований.

Таблица 2.6 – Статистические характеристики давления по судовым данным

Широта	Долгота	Давление воздуха, гПа											
		Среднее				Минимум				Максимум			
		IV	VI	VIII	IV	VI	VIII	IV	VI	VIII	IV	VI	VIII
50,5	144	1011,5	1010,0	1009,7	1009,5	1001,1	1002,6	999,3	996,3	1021,5	1018,2	1019,0	1022,1

Влажность

Наименьшие средние значения относительной влажности наблюдаются в холодный период (в январе), а наибольшие – в середине лета (в июле). Годовая амплитуда относительной влажности воздуха, по данным станции Комрво, составляет 13% (таблица 2.7).

Годовой ход средних значений относительной влажности объясняется муссонным характером циркуляции региона. В зимнее время на режим увлажнения сильное влияние оказывает перемещающийся с Азиатского материка кУВ, характеризующийся низкими температурами и малым влагосодержанием. Летом же происходит интенсивный перенос теплого и влажного воздуха с океана на континент.

Таблица 2.7 – Средняя многолетняя относительная влажность воздуха (%) по месяцам и за год, ГМС Комрво, 1966-2012 г.г.

Месяц												VI-XI	Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
70	71	76	81	87	91	93	90	85	78	73	72	85	81

2.1.2 Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе строительства

Согласно письму ФГБУ «Сахалинского УГМС» № 10-021 от 29.01.2019 фоновые концентрации загрязняющих веществ (ЗВ) на акватории строительства скважин газоконденсатных эксплуатационных Южно-Киринского месторождения рекомендовано принять равными нулю. (Приложение Б).

2.2 Гидросфера, состояние и загрязненность морских вод

2.2.1 Гидрологические характеристики

Термохалинный режим северо-восточного шельфа о. Сахалин определяется балансом тепла и солей, динамическими факторами, также на его формирование оказывают влияние муссонные ветры, адвекция холодных распресненных вод с севера, водообмен с открытой частью Охотского моря, речной сток, периодические и непериодические течения.

Температура воды

На формирование структуры поля температуры воды оказывают влияние множество различных факторов, главными из которых являются тепловой баланс, адвекция тепла и холода (обусловленная циркуляцией вод), рельеф дна и ледовый режим.

Ледовый сезон в Охотском море длится с ноября по июнь. В этот период наблюдается сравнительно однообразное распределение температуры воды на поверхности Охотского моря. Изотерма –1 °С почти полностью повторяет конфигурацию кромки льда, находясь от нее в 30 - 60 милях.

Весной начинается интенсивное повышение температуры воды, обусловленное радиационным балансом. За месяц приращение значений температуры в разных районах составляет от 3 до 5 °С. На северо-восточном шельфе годовой максимум наблюдается в конце августа - начале сентября и составляет около 12-14 °С.

По пространственному распределению средних значений температуры воды на поверхности в летний период отчетливо прослеживаются основные элементы динамики вод. На северо-восточном шельфе это зона подъема вод у побережья.

Рисунок 2.1 показывает климатическую (среднемноголетнюю) изменчивость поля температуры воды Сахалинского шельфа на горизонтах 0 и 20 м для летнего сезона [Пищальник, Бобков, 2000]. Горизонт 20 м отражает условия в слое максимальных вертикальных градиентов температуры и солености (сезонном термоклине).

Процессы осенне-зимнего охлаждения вод протекают более интенсивно, чем их прогрев, что связано не только с уменьшением радиационного баланса, но и с резким возрастанием потерь тепла на испарение и за счет контактного теплообмена. Переход средней суточной температуры воды через 0 °С в область отрицательных значений осуществляется на восточном побережье

Сахалина во второй половине ноября. В годовом ходе наибольшие различия средних значений температуры наблюдаются между южной частью Татарского пролива (Японское море) и участком северо-восточного шельфа острова.

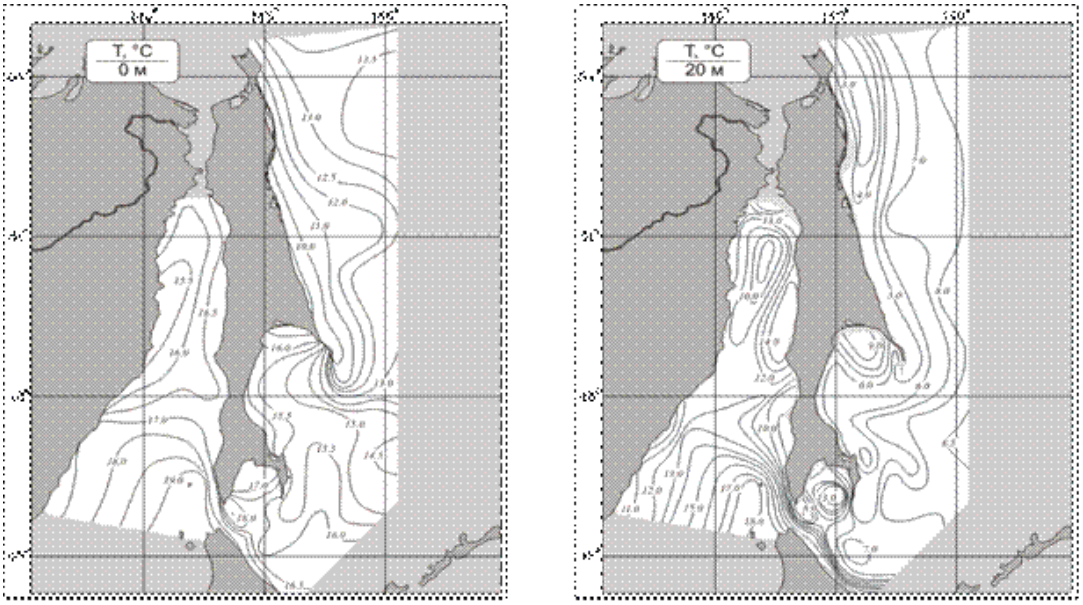


Рисунок 2.1 – Распределение средних многолетних значений температуры воды на поверхности и горизонте 20 м. Лето

Соленость

Главными факторами, определяющими характерные особенности режима солености вод охотоморского шельфа острова Сахалин, являются:

а) в северо-восточной части - сток реки Амур, образование и таяние льда;

б) в южной части - адвекция солей из Японского моря с субтропическими водами течения Соя и также процессы льдообразования.

В годовом ходе самые высокие средние многолетние значения солености в Охотском море в целом на поверхности наблюдаются в марте - 32,9 PSU (единиц практической солености), а самые низкие - в июле и в августе - 31,9 PSU. Сезонные изменения солености, определяемые спектром сезонных колебаний, значимо проявляются лишь в поверхностном слое, ограниченном глубиной проникновения зимней конвекции. Максимальные величины сезонных изменений солености наблюдаются на поверхности и находятся в хорошем соответствии с сезонными колебаниями перечисленных выше процессов.

В пространственном отношении повышение солености в исследуемом районе происходит с северо-запада на юго-восток, что обусловлено распресняющим влиянием материкового стока. Этим фактором определяется и значительный размах колебаний абсолютных значений. Так в безледовый период на поверхности в зоне северо-восточного шельфа острова Сахалин колебания средних величин солености на отдельных станциях достигают 9 PSU (с пределами от 23 до 32 PSU), в заливе Терпения 4 PSU (с пределами от 28 до 32 PSU).

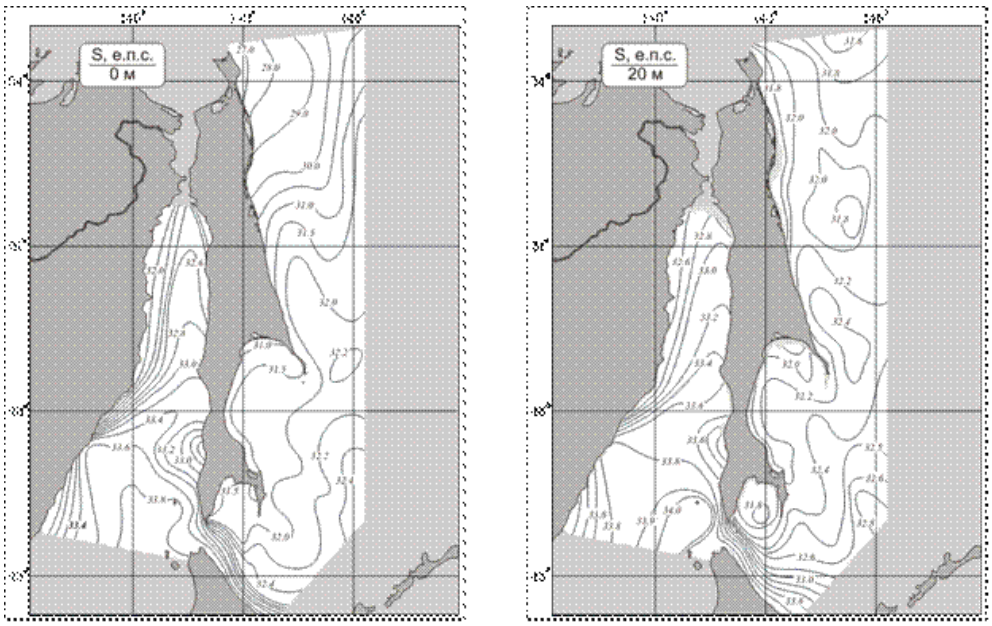


Рисунок 2.2 – Распределение средних многолетних значений солености воды на поверхности и горизонте 20 м. Лето

Температура и соленость по данным ПЭМ 2020-2021 года

В вертикальном распределении температуры и солёности в районе бурения скважины СК8 выделяются три основных слоя:

1) Приповерхностный слой с относительно тёплой и пресной водой. Так, температура воды в нём составляет 11,9–12,4 °С, солёность – 30,3–30,9 е. п. с. Этот слой очень тонкий, его мощность не превышает 10 м.

2) Слои скачка температуры и солёности (термоклин и галоклин) по своему расположению практически совпадают, располагаясь на глубинах приблизительно 10–50 м. В этом слое температура воды понижается до 0,0–1,3 °С, а солёность возрастает до 32,9– 33,0 е. п. с.

3) На глубинах более 50 м расположены глубинные воды, градиенты температуры и солёности в которых выражены слабо. Так, на глубинах от 50 до 100 м температура воды понижается до -1,0 – -0,6 °С. Между горизонтами 100 и 150 м температура воды остаётся практически неизменной. Глубже 150 м отмечается плавный рост температуры при приближении ко дну. В придонном горизонте температура составляет 0,5 °С. В свою очередь солёность глубже галоклина продолжает монотонно возрастать, достигая у дна 33,3 е. п. с.

В вертикальном распределении температуры и солёности в районе бурения скважины СК20 выделяются три основных слоя:

1) Приповерхностный слой с относительно тёплой и пресной водой. Так, температура воды в нём составляет 5,0–6,5 °С, солёность – 29,5–31,6 е. п. с. Этот располагается на глубинах 0–30 м.

2) От 30 до 90 м расположен слой скачка температуры (термоклин) и солёности (галоклин). В его пределах происходит понижение температуры до приблизительно 0 °С и рост солёности до 33 е. п. с.

3) На глубинах более 80 м расположены глубинные воды, градиенты температуры и солёности в которых выражены слабо. Температура воды монотонно повышается по направлению ко дну; её среднее значение на глубине 90 м составляет -0,2 °С, у дна – 0,4 °С. В целом её значения на этих горизонтах колеблются в пределах -0,5–0,7 °С. Средние значения солёности также плавно возрастают с 33,1 е. п. с. на глубине 90 м до 33,3 е. п. с. у дна.

Уровень моря

Колебания уровня моря вызываются сезонной и межгодовой изменчивостью полей атмосферного давления, ветра, плотности морской воды, ледяного покрова, стока рек, тектонических процессов, происходящих в недрах земной коры, изменением климата Земли и т. д.

Ближайший от района изысканий береговой пункт, расположенный на побережье о. Сахалин, в котором продолжительность наблюдений за уровнем составляет не менее 30 лет, - Поронайск, но он расположен в заливе Терпения. Поэтому для представления об изменчивости уровенного режима так же приводятся сведения пункта Взморье.

Таблица 2.8 – Многолетний средний месячный и годовой уровень моря

	Месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Поронайск	148,5	144,7	140,9	141,0	146,2	145,6	146,9	148,1	147,9	152,3	152,2	154,7	147,4
Взморье	180,1	173,0	167,2	162,6	165,6	165,3	166,7	167,8	169,6	174,2	178,9	184,6	171,3

Волнение

Волнение моря в районе Южно-Киринской структуры наблюдается в период с мая по декабрь в период отсутствия ледяного покрова. Летом преобладающими являются восточное и юго-восточное направления волнения, в среднем с высотой волн 1,0 м. В сентябре – начале октября, в связи с перестройкой атмосферных процессов, устойчивый характер волнения нарушается, средняя высота волн возрастает до 1,5 м. Со второй половины октября возрастает повторяемость волнения северо-восточного, северного направлений с высотами волн 1,5–2,5 м. По данным наблюдений максимальные высоты волн наиболее вероятны в октябре-декабре и могут достигать 9–12 м (расчётный максимум 12,2 м 3% обеспеченности в ноябре).

Режим волнения на северо-восточном шельфе о. Сахалин имеет сезонную изменчивость, обусловленную муссонным характером климата. В летние месяцы штормовое волнение составляет не менее 30%, в сентябре оно увеличивается до 50%, а к ноябрю - до 80%. Максимальные высоты ветровых волн (согласно данным наблюдений) составляют 6-13 м (максимум – в ноябре-декабре, когда увеличивается циклоническая активность, а ледовый покров еще развит недостаточно).

Ниже приведены статистические характеристики волнения для точки, максимально приближенной к району исследования, полученные в результате математического моделирования.

Для расчета статистических характеристик по режиму волнения привлекались данные попутных судовых наблюдений за период с 1981 по 2000 гг. Источники информации: ВНИИГМИ-МЦД, JODC (Japan Oceanographic Data Center), оперативные каналы связи Росгидромета. Период времени с января 1991 г. по февраль 1996 г. не рассматривался по причине отсутствия информации.

Таблица 2.9 – Экстремальная высота волн и волновой период по всем направлениям

Потенциальная экстремальная высота по периодам (годы)							
Годы	1	2	5	10	25	50	100
Высота гребня волны, м	5,6	6,2	6,9	7,5	8,6	9,5	10,3
Максимальная высота волны, м	10,8	11,7	13,1	14,1	16,1	17,5	18,8
Волновой период	10,9	11,3	12,0	12,4	13,3	13,8	14,3
Примечание: Высота гребня волны - превышение вершины волны над средним волновым уровнем. Высота волны - превышение вершины волны над соседней подошвой							

На основе полученных расчетных характеристик волнения во всех точках моделирования сделаны следующие выводы. В холодный период в Охотском море преобладают ветровые волны и зыбь северных направлений. В отдельных районах моря их высоты могут достигать 8 м. В летние месяцы интенсивность волнения ослабевает, повторяемость высоты волны более 5 м очень мала. Преобладает волнение высотой 2-4 м. В этот период времени волнение в море распространяется преимущественно с юга.

Течения

Режим течений в районе исследования характеризуется большой изменчивостью. Вдоль северо-восточного побережья острова Сахалин проходит ветвь постоянного холодного Восточно-Сахалинского течения, направленного на юг, которое отличается значительной сезонной изменчивостью. Восточно-Сахалинское течение, хорошо развитое в зимне-весенний период, часто становится слабовыраженным в летне-осенний период.

В теплый период, когда над акваторией шельфа преобладают южные и юго-восточные ветры, в поверхностных слоях возникают дрейфовые течения северных направлений со скоростями 10-15 см/с, которые в значительной мере блокируют Восточно-Сахалинское течение. В результате направленный к югу поток обнаруживается лишь на горизонтах около 100 м, общий перенос вод на юг заметно ослабляется, а выходы Восточно-Сахалинского течения на поверхность прослеживаются лишь по краю шельфа. Прибрежная полоса шириной 5-10 миль характеризуется приливными течениями суточного характера, а более мористая - неправильными суточными. Отмечается их значительная вертикальная изменчивость.

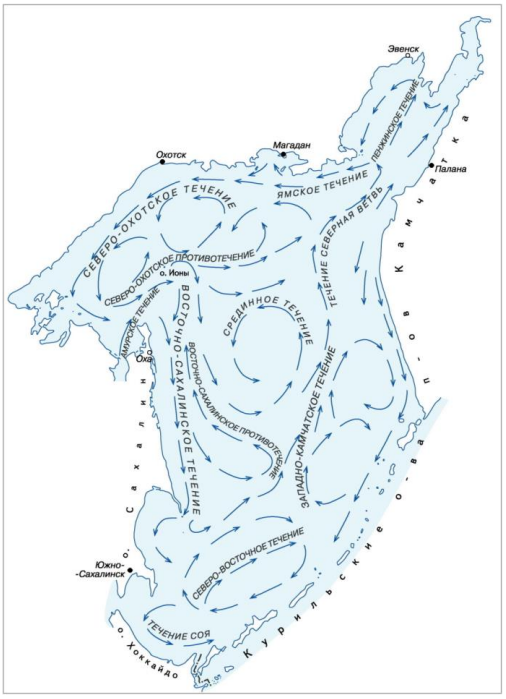


Рисунок 2.3 – Основные течения на поверхности Охотского моря

В районе Южно-Киринской морской площади в режиме течений преобладают приливо-отливные потоки со скоростями 0,3–0,5 м/с. Основное их направление - вдоль оси север-юг (вдоль берега). Скорости непериодических течений достигают 0,1–0,3 м/с летом и 0,3–1 м/с в осенний период. Максимальные скорости суммарного потока могут достигать 1,2–1,7 м/с на поверхности моря и 0,63 м/с у дна.

Течения по данным ПЭМ 2020-2021 года

Течения в районе бурения скважины СК8.

Наибольшие скорости течений наблюдаются в приповерхностном слое и составляют 0,4–0,5 м/с. Преобладающие направления здесь находятся в диапазоне от СВ до ВЮВ. В свою очередь, в промежуточном слое наибольшие значения скорости течений находятся в диапазоне 0,3–0,4 м/с, а преобладающими направлениями являются Ю, ЮВ и ЮЮЗ. Наконец, в придонном слое скорости течений не превышают 0,2 м/с, а их преобладающими направлениями являются ЮЮВ и ЮВ.

Течения в районе бурения скважины СК20.

Наибольшие скорости течений наблюдаются в приповерхностном слое, где они находятся в диапазоне 29–165 см/с. В этом слое преобладают течения ЮЮЗ направления, также выделяются

В, ЮЮВ, ЗЮЗ и ЗСЗ румбы. В придонном слое скорости течений составляют 50–123 см/с, из общего ряда выделяются течения ЮЮВ и ВЮВ направлений.

Ледовый режим

Одной из особенностей района исследования является тяжелый ледовый режим. В основном формирование льда начинается в ноябре, а очищение от ледового покрова происходит в июне. Быстрое формирование льда в ноябре обусловливает появление в декабре в этих районах зоны серо-белого льда с наличием тонких однолетних льдов различных стадий. С января по март с общим развитием ледообразования происходит увеличение количества ледяных полей. В эти месяцы, битые льды встречаются только вблизи кромки льда полосой 30—60 миль.

Ледяной покров первоначально образуется в северной и западной частях Охотского моря и затем дрейфует на юг вдоль восточного побережья Сахалина. Основным фактором, вызывающим дрейф льда, являются ветер, приливные процессы и постоянные течения.

На шельфе Восточного Сахалина дрейф льда происходит в основном в южном направлении. Средняя скорость дрейфа составляет 0,3 узла, максимальная до 2 узлов, ближе к берегу до 1 узла. В течение ледового сезона западная граница однолетних льдов может подходить к береговому припаю вплотную или удаляться на расстояние до 22-28 км. В конце марта - начале апреля граница однолетних дрейфующих льдов подходит к берегу (припаю) и сохраняется здесь до конца сезона. В этом районе отмечаются льды всех возрастных видов (от начальных до однолетнего толстого) и все возможные формы льда от тертого льда (менее 2 м) до гигантских полей (более 10 км в поперечнике).

Торосистость дрейфующего льда распределена весьма неравномерно, в основном преобладает беспорядочная торосистость, хотя у границ припая наблюдаются и гряды торосов. В период максимального развития ледяного покрова, наблюдается торосистость от 0 до 4-5 баллов. Средняя торосистость в марте-апреле составляет 3 балла.

2.2.2 Гидрохимические характеристики

Данные о качестве морской воды и донных отложений приняты на основании инженерно-экологических изысканий, проведенных ОАО «МАГЭ» в 2018 году.

Качество морской воды

Распределение растворенного кислорода и величины БПК5

Вертикальное распределение содержания растворенного кислорода, полученное в результате экспедиционного обследования 2018 года, является характерным для данного участка. В поверхностном слое данный показатель в среднем составляет 9,2 мг/дм^3, варьируя от 9,1 до 9,4 мг/дм^3, в слое скачка – 9,7 мг/дм^3, изменяясь от 9,9 до 11,9 мг/дм^3, а в придонных слоях – 5,4 мг/дм^3, изменяясь в диапазоне от 5,0 до 6,1 мг/дм^3.

В пересчете на процент насыщения вод кислородом наблюдается обратная закономерность: в поверхностном слое степень насыщения вод кислородом достигает 101,43%, в слое скачка составляет в среднем 93,89%, в придонном слое снижается до 43,27%. Минимум насыщения воды кислородом в придонных и глубоководных слоях обусловлен отсутствием вертикальной циркуляции, потреблением кислорода планктонными организмами и его расходованием при разложении органики.

Наблюдаемые в поверхностном горизонте и слое скачка концентрации растворенного кислорода находятся на уровне выше рыбохозяйственного норматива ПДКвр, значение которого составляет 6 мг/дм^3 и соответствует минимальному содержанию растворенного кислорода в воде, необходимого для полноценной жизнедеятельности гидробионтов. Пониженное содержание растворенного кислорода в придонном слое, тем не менее, выше норматива ПДКв для вод хозяйственно-бытового значения, установленного на уровне 4 мг/дм^3. Таким образом, кислородные условия на участке проведения работ оцениваются как благоприятные.

Распределение величины БПК5 косвенно характеризует содержание нестойкого (лабильного) органического вещества в воде. В поверхностном слое в 2018 году значения БПК5 изменялись в диапазоне от 1,3 до 1,9 мгО2/дм^3, в слое скачка – от 1,3 до 1,9 мгО2/дм^3, а в

придонном – от 1,2 до 1,9 мгО2/дм^3. Распределение величин БПК5 по всей толще довольно равномерно, с тенденцией к уменьшению с глубиной. Рыбохозяйственный норматив ПДКвр, равный 2,1 мгО2/дм^3, не превышен ни в одной из отобранных проб.

Величина pH

Среднее значение величины pH в поверхностном слое составляет 8,0, в слое скачка – 8,0, в придонном слое – 7,6. Диапазоны колебаний отличаются: на поверхности pH изменяется от 7,11 до 8,15, в слое скачка – от 7,99 до 8,09, а в придонном слое – от 7,59 до 7,66. Подобное распределение говорит о том, что при обследовании акватории не происходило активных процессов развития фитопланктона, которые периодически приводят к увеличению значений pH. Вертикальное распределение водородного показателя pH равномерно по всей площади изысканий. Согласно рыбохозяйственным нормативам, pH вод должен находиться в диапазоне значений от 6,5 до 8,5. Таким образом, превышений ПДК по данным проведенных исследований не обнаружено.

Цветность

Значения цветности вод, определяемой по хром-кобальтовой шкале, на всех станциях изысканий оказались менее 1 градуса цветности, что свидетельствует об отсутствии в воде примесей гуминовых веществ и комплексных соединений железа.

Взвешенные вещества

Содержание взвешенных веществ на станциях изысканий изменялось в диапазоне от 5,6 до 9,0 мг/дм^3 и в среднем составляло в поверхностном слое 7,1 мг/дм^3, в слое скачка – 7,3 мг/дм^3, в придонном – 7,5 мг/дм^3. Ни на одной из станций содержание взвешенных веществ не превышало рыбохозяйственный ПДК, установленный для морских вод на уровне 10 мг/дм^3.

Сульфат-ионов

Содержание сульфат-ионов в поверхностном слое изменяется от 1500 до 1600 мг/дм3, в среднем составляя 1582,4 мг/дм^3, в слое скачка равномерно распределено на уровне 1600 мг/дм^3, а в придонном горизонте – 1700 мг/дм^3. Рыбохозяйственный норматив ПДКвр для сульфатов в морской воде составляет 3500 мг/дм^3, таким образом, содержание сульфатов на всех станциях мониторинга не превышает установленного норматива.

Хлориды

Содержание хлоридов в морской воде велико и изменяется в диапазоне от 17400 до 20200 мг/дм^3, в среднем составляя в поверхностном слое 17635 мг/дм^3, в слое скачка – 18256 мг/дм^3, а в придонном – 20176 мг/дм^3. Таким образом, содержание хлоридов в морской воде увеличивается от поверхностных к придонным горизонтам. Данный компонент является основным анионом в химическом составе морской воды в Охотском море. Рыбохозяйственный норматив для морских вод составляет 11900 мг/дм^3 и превышен во всех отобранных пробах. Однако данный норматив разработан для морских вод с соленостью 12-18 промилле. В рассматриваемом регионе соленость морских вод превышает данные значения, поэтому данный норматив нельзя считать объективным показателем загрязненности морских вод. Полученные в рамках изысканий в 2018 году значения свидетельствуют о естественном характере химического состава воды и согласуются с фондовыми материалами.

Фосфаты

Содержание фосфатов колеблется в поверхностном горизонте в диапазоне от 6,6 до 14,6 мкг/дм^3, составляя в среднем 10,0 мкг/дм^3, в слое скачка – в диапазоне от 12,3 до 24,3 мкг/дм^3 со средним значением 16,8 мкг/дм^3, в придонном горизонте концентрация фосфатов увеличивается и достигает максимального значения 66 мкг/дм^3. Рыбохозяйственный норматив ПДКвр, установленный для фосфатов, составляет 3500 мкг/дм^3. Таким образом, концентрации фосфатов не превышают установленных нормативов.

Общий (валовый) растворенный фосфор

Измеренные концентрации валового фосфора также невелики и увеличиваются с глубиной. Среднее содержание в поверхностном слое составляет 7,0 мкг/дм^3, в слое скачка – 15,0 мкг/дм^3, в придонном слое – 68,0 мкг/дм^3. Рыбохозяйственный норматив для данного показателя не разработан.

Растворенный неорганический креманий

Содержание кремния в морской воде в поверхностном слое не превышает 22 мкг/дм^3, составляя в среднем 14,7 мкг/дм^3, в слое скачка не превышает 57 мкг/дм^3 со средним значением 33,6 мкг/дм^3, в придонном слое увеличивается до максимального значения 630 мкг/дм^3, составляя в среднем 527 мкг/дм^3. Приведенные значения гораздо ниже хозяйственно-бытового норматива ПДКв, установленного на уровне 30 мг/дм^3 (30000 мкг/дм^3).

Нитритный азот

Содержание нитритного азота в морской воде в пределах рассматриваемого участка мало и не превышает в поверхностном слое значения 1,2 мкг/дм^3, составляя в среднем 0,9 мкг/дм^3, в слое скачка не превышает 3,3 мкг/дм^3, составляя в среднем 2,7 мкг/дм^3, в придонном слое достигает значений не более 2,2 мкг/дм^3 со средним значением 1,6 мкг/дм^3. Выявленные концентрации находятся ниже рыбохозяйственного норматива ПДКвр, составляющего 0,02 мг/дм^3 (20 мкг/дм^3).

Нитратный азот

Содержание нитратного азота в морской воде в пределах лицензионного участка не превышает в поверхностном слое 12,9 мкг/дм^3, в слое скачка имеет максимальное значение 7,6 мкг/дм^3, в придонном слое доходит до значения 24 мкг/дм^3. На некоторых станциях концентрация нитратного азота в поверхностном слое и слое скачка находится ниже предела обнаружения (<5,0 мкг/дм^3), увеличиваясь с глубиной. В целом содержание нитратного азота на всем участке изысканий значительно ниже рыбохозяйственного норматива ПДКвр, составляющего 9 мг/дм^3 (9000 мкг/дм^3).

Аммонийный азот

Содержание аммонийного азота в 2018 году во всех отобранных пробах находится ниже предела обнаружения используемыми методиками (<50 мкг/дм^3) и, соответственно, установленного рыбохозяйственного норматива ПДКвр, равного 0,4 мг/дм^3 (400 мкг/дм^3).

Проведенные в лаборатории определения содержания органических загрязнителей показали практически полное их отсутствие в морской воде на участке исследования. Так, содержание различных групп СПАВ, фенольных соединений, полихлорированных бифенилов, хлорорганических соединений, а также полиароматических углеводородов, за исключением нафталина, во всех отобранных пробах находилось ниже предела обнаружения.

Содержание *нефтепродуктов* в морской воде изменялось в поверхностном слое в диапазоне от 0,005 до 0,026 мг/дм^3, в слое скачка не превышало значения 0,009 мг/дм^3, а в придонном слое находилось ниже предела обнаружения на всех станциях изысканий (<0,0050 мг/дм^3). Рыбохозяйственный норматив ПДКвр для нефтепродуктов установлен на уровне 0,050 мг/дм^3, таким образом, измеренные в 2018 году концентрации не превышали установленного норматива.

Следы *нафталина* были обнаружены в нескольких пробах, отобранных с поверхностного горизонта. Содержание нафталина не превышало 0,000026 мг/дм^3. Норматив ПДКвр установлен для нафталина на уровне 0,004 мг/дм^3, таким образом, измеренные концентрации находились намного ниже установленного норматива.

Согласно результатам оценки качества морской воды по показателям радиационной безопасности по удельной суммарной альфа- (Аа) и бета- (Аß) активности, превышений радиационного уровня не обнаружено.

Пробы морских вод лицензионного участка исследовались на содержание растворенных форм тяжелых металлов – Fe, Zn, Al, Ba, Ni, Cu, Hg, Pb, Cd, Cr и Ar (так как ПДК для рыбохозяйственных водоемов установлены для растворенных форм металлов) и мышьяка

Медь. Содержание меди в морской воде на участке изысканий крайне мало и на всех станциях, за исключением ЮК-12, находится ниже допустимого уровня. Единичное превышение норматива ПДКвр, установленного на уровне 5 мкг/дм^3, отмечено в поверхностном горизонте на станции ЮК-12 (26,8 ПДКвр), что свидетельствует о высоком уровне загрязнения воды.

Свинец. Содержание свинца на всех станциях изысканий крайне мало и не превышает установленного рыбохозяйственного норматива ПДКвр, равного 10 мкг/дм^3. В большинстве проб содержание свинца находится ниже предела обнаружения (<0,1 мкг/дм^3). Максимум

поверхностного слоя отмечен на станции ЮК-1 и составляет 1,12 мкг/дм^3, в слое скачка содержание свинца не превышает 0,6 мкг/дм^3, в придонном слое – 0,4 мкг/дм^3.

Мышьяк. Содержание мышьяка во всех отобранных пробах не превышает рыбохозяйственного норматива ПДКвр, равного 0,01 мг/дм^3. Средняя концентрация мышьяка в поверхностном слое морских вод составляет 0,0038 мг/дм^3, в слое скачка – 0,0046 мг/дм^3, в придонном слое – 0,0042 мг/дм^3.

Железо. Являясь биологически активным элементом, железо в определенной степени влияет на интенсивность развития фитопланктона и качественный состав микрофлоры в водоеме. Уровень содержания железа общего в морской воде на участке изысканий достигает в поверхностном слое значения 220 мкг/дм^3 (превышение ПДКвр в 4,4 раза), составляя в среднем 141,9 мкг/дм^3, в слое скачка – 210 мкг/дм^3 (4,2 ПДКвр) при среднем значении 147,7 мкг/дм^3, а в придонном слое – 280 мкг/дм^3 (5,6 ПДКвр), составляя в среднем 140,7 мкг/дм^3. Превышения ПДКвр отмечены на всем участке изысканий по всей толще воды. Тенденция высокого содержания железа в морской воде носит постоянный характер в весенний и осенний сезоны.

Цинк. Содержание цинка изменяется в поверхностном слое от 0,005 до 0,0096 мг/дм^3, в слое скачка – от 0,0051 до 0,012 мг/дм^3, а в придонном слое – от 0,0053 до 0,014 мг/дм^3. В среднем содержание цинка в морской воде распределено равномерно от поверхности к придонным горизонтам. Рыбохозяйственный норматив для морей и прибрежных зон для содержания цинка составляет 0,05 мг/дм^3 и не превышен ни в одной из отобранных проб.

Алюминий. Содержание алюминия в морской воде на большинстве станций изысканий, особенно в поверхностном горизонте, было ниже предела обнаружения использованного метода химического анализа (<0,010 мг/дм^3). На станциях ЮК-5, ЮК-9 и ЮК-16 концентрация алюминия в слое скачка не превышала 0,012 мг/дм^3, а на станциях ЮК-3 и ЮК-15 в придонном слое не превышала 0,015 мг/дм^3. В придонном слое на станции ЮК-4 выявлено превышение рыбохозяйственного норматива ПДКвр, равного 0,04 мг/дм^3, в 1,9 раза.

Марганец. Содержание марганца во всех отобранных пробах не превышает рыбохозяйственного норматива ПДКвр, равного 50 мкг/дм^3. Средняя концентрация марганца в поверхностном слое морских вод составляет 3,6 мкг/дм^3, в слое скачка – 5,1 мкг/дм^3, в придонном слое – 3,9 мкг/дм^3.

Никель. Содержание никеля в морской воде на всех станциях мониторинга в поверхностном слое не превышает 1,55 мкг/дм3, составляя в среднем 1,33 мкг/дм3, в слое скачка не превышает 4,7 мкг/дм3 со средним значением 2,24 мкг/дм3, в придонном слое имеет максимальное значение 1,54 мкг/дм3, составляя в среднем 1,34 мкг/дм3. Приведенные значения ниже установленного рыбохозяйственного норматива ПДКвр, равного 10 мкг/дм3.

Кадмий. Содержание кадмия на всех станциях изысканий не превышает установленного рыбохозяйственного норматива ПДКвр, равного 0,01 мг/дм3. Диапазон значений незначительно варьирует в пределах от 0,00002 до 0,00017 мг/дм3 в поверхностном горизонте, от 0,00001 до 0,00012 мг/дм3 в слое скачка и от 0,00009 до 0,00017 мг/дм3 в придонном горизонте.

Кобальт. Вертикальное и латеральное распределение кобальта имеет равномерный характер на всем участке изысканий. Содержание кобальта в морской воде изменяется в поверхностном слое от 0,61 до 1,17 мкг/дм3, составляя в среднем 0,9 мкг/дм3, в слое скачка – от 0,68 до 1,00 мкг/дм3 со средним значением 0,8 мкг/дм3, в придонном слое меняется в диапазоне от 0,65 до 1,18 мкг/дм3, составляя в среднем 0,8 мкг/дм3. В целом данные концентрации можно охарактеризовать как низкие, поскольку норматив ПДКвр для кобальта в морской воде установлен на уровне 5 мкг/дм3 и не превышается ни в одной из отобранных проб.

Хром. Содержание хрома в поверхностном горизонте достигало уровня 7,7 мкг/дм3, составляя в среднем 4,2 мкг/дм3, в слое скачка – 17,0 мкг/дм3 при среднем значении 5,36 мкг/дм3, а в придонном горизонте – 10,4 мкг/дм3, составляя в среднем 4,63 мкг/дм3. Превышений рыбохозяйственного норматива ПДКвр, равного 20 мкг/дм3, не выявлено.

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод о том, что морская вода в районе исследований характеризуется очень низким содержанием биогенных элементов, концентрация которых в

придонных слоях выше, чем в поверхностных. Это происходит за счет процессов седиментации и соосаждения, а также за счет потребления биогенных веществ в поверхностных слоях фитопланктоном.

По результатам экспедиционного обследования и проведенных химических анализов можно сделать вывод о том, что морская вода на рассматриваемом участке не загрязнена. Содержание органических загрязнителей и тяжелых металлов в воде чрезвычайно низкое, ни для одного из проанализированных компонентов не превышается рыбохозяйственный норматив, отражающий экосистемные требования. Повышенное содержание меди и железа в морской воде обусловлено естественными причинами и является характерным для данного региона в осенний сезон.

Качество морской воды по данным ПЭМ 2020 года в районе бурения скважины СК8

Оценка качества опробованных морских вод проводилась в сравнении с нормативами рыбохозяйственного и культурно-бытового водопользования, а также со значениями, полученными в предыдущий 2018 г. исследований.

Из органолептических показателей в водах скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК8 Южно-Киринского месторождения контролировались цветность и запах.

Цветность представляет собой показатель качества воды, характеризующий интенсивность окраски воды и обусловленный содержанием окрашенных соединений (прежде всего гумусовых веществ и соединений трехвалентного железа); выражается в градусах платиново-кобальтовой шкалы. Высокая цветность воды ухудшает ее органолептические свойства и оказывает отрицательное влияние на развитие водных растительных и животных организмов в результате резкого снижения концентрации растворенного кислорода в воде, который расходуется на окисление соединений железа и гумусовых веществ. В воде скважины значения цветности морской воды изменяются от 7,95 до 17,95 градусов.

Запах воды обусловлен наличием в ней летучих пахнущих веществ, поступающих в воду в результате процессов жизнедеятельности водных организмов, при биохимическом разложении органических веществ, при химическом взаимодействии содержащихся в воде компонентов, а также с промышленными, сельскохозяйственными и хозяйственно-бытовыми сточными водами. Все исследованные пробы воды характеризуются запахом с интенсивностью 0 баллов (запах не ощущается). Аналогичные показатели запаха отмечались в 2018 г.

Количество *взвешенных веществ* варьировало от <3 до 10,9 мг/дм3. По данным 2018 г. диапазон колебаний составлял 5,9-9,0 мг/дм3.

В соответствии с требованиями к составу и свойствам воды водоемов у пунктов питьевого водопользования, воды водных объектов в зонах рекреации, а также воды водоемов рыбохозяйственного назначения, величина pH не должна выходить за пределы интервала значений 6,5–8,5. Величина pH морской воды исследованной акватории в целом не выходит за пределы нормативных значений и составляла 7,99-8,15 единицы в 2018 г. и 7,92-8,21 – в 2020 г. Воды здесь можно охарактеризовать как слабощелочные.

Соленость в поверхностном относительно опресненном слое и в слое скачка составляла <33,9 ‰.

Растворенный кислород имеет большое значение для развития жизни и существования организмов в воде. Норматив для водоемов рыбохозяйственного назначения по содержанию *растворенного кислорода* установлен на уровне не менее 6 мг/дм3 (Приказ Министерства сельского хозяйства РФ «Об утверждении нормативов …» от 13.12.2016 г. № 552 (с изменениями на 12 октября 2018 г., 10 марта 2020 г.). Дифференциация растворенного ткислорода от поверхностного слоя воды до слоя скачка не прослеживается: в поверхностном слое составляет 9,99-10,92 мг/дм3, в слое скачка – 9,20-10,38 мг/дм3. В 2018 г. содержание кислорода было практически на этом же уровне и составляло в поверхностном слое 9,1-9,4 мг/дм3, в слое скачка – 9,5-9,8 мг/дм3. Значения ниже установленного норматива (ниже 6 мг/л) не отмечены. Таким образом, кислородные условия на участке оцениваются как благоприятные.

Показатель *БПК5 (биохимическое потребление кислорода за 5 суток)* используется с целью оценки содержания легко окисляемых органических веществ, для интегральной оценки загрязненности вод и условий обитания гидробионтов. Согласно требованиям к качеству воды водных объектов рыбохозяйственного значения величина БПК5 не должна превышать 2,1 мг/л при температуре 200С (Приказ Министерства сельского хозяйства РФ «Об утверждении нормативов…» от 13.12.2016 г. № 552 (с изменениями на 12 октября 2018 г., 10 марта 2020 г.). Проведенные исследования показали, что по величине БПК5 исследуемые воды соответствовали установленным требованиям и изменялись от <0,5 до 0,72 мгО2/дм3. В 2018 г. показатели БПК5 были выше и изменялись от 1,3 до 1,9 мгО2/дм3.

Общие формы азота и фосфора состоят из суммы минеральных и органических форм соответствующего элемента. Средняя концентрация общего азота в природных водах колеблется в значительных пределах и зависит от трофности водного объекта: для олиготрофных изменяется обычно в пределах 0,3-0,7 мг/дм3, для мезотрофных – 0,7- 1,3 мг/дм3, для эвтрофных – 0,8-2,0 мг/дм3. Концентрация общего растворенного фосфора (минерального и органического) в незагрязненных природных водах изменяется от 0,005 до 0,2 мг/дм3 (Зенин, 1988, Гидрохимические показатели, 2000).

Содержание *общих (валовых) азота и фосфора* на участке скважины составляет в среднем 122,46 мкг/дм3 азота и 88,93 мкг/дм3 фосфора при вариациях 53,64-274,55 мкг/дм3 и 19,29-152,86 мкг/дм3.

Измеренные концентрации *валового фосфора* увеличиваются с глубиной. Среднее содержание в поверхностном слое составляет 57,32 мкг/дм3, в слое скачка – 120,54 мкг/дм3. Концентрации валового азота также увеличиваются с глубиной. Среднее содержание в поверхностном слое составляет 68,07 мкг/дм3, в слое скачка – 176,85 мкг/дм3.

Рыбохозяйственный норматив для данных показателей не разработан. В целом, по общему содержанию фосфора, полученные данные выше показателей 2018 г. (среднее 7,0 и 15,0 мкг/дм3 в поверхностном слое и слое скачка соответственно).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что морская вода в районе исследований характеризуется низким содержанием общих форм азота и фосфора, концентрации которых в придонных слоях выше, чем в поверхностных. Это происходит за счет процессов седиментации и соосаждения, а также за счет потребления биогенных веществ (особенно минеральных форм, которые входят в состав общих) в поверхностных слоях фитопланктоном.

Железо – один из самых распространенных элементов в природе. Поэтому железо с точки зрения его распространенности в природе принято называть макроэлементом. В малых концентрациях железо всегда встречается практически во всех природных водах. Содержание железа во всех исследованных пробах ниже предела обнаружения методики определения, т.е. <0,01. В 2018 г. концентрации достигали 0,220 мг/дм3 (превышение ПДКр.-х. в 4,4 раза).

В гидрохимии к *тяжелым металлам* относят небольшую выборку элементов, имеющих токсические свойства по отношению к живым организмам, а также способность к биоаккумуляции и биомагнификации.

В воде обследованного участка содержание таких металлов, как *ртуть, цинк, хром, свинец, медь, никель, марганец, кобальт, кадмий, алюминий, а также мышьяка* ниже предела обнаружения методики определения. В значимых концентрациях из металлов обнаружен лишь барий – его содержание варьировало в пределах <0,001-0,020 мг/дм3 в поверхностном слое и <0,001-0,010 слое скачка. Уровень ПДК при этом не превышен. В 2018 г. превышений в воде рыбохозяйственного норматива по ртути, цинку, хрому, свинцу, меди, никелю, марганцу, кобальту, кадмию, алюминию, а также по мышьяку не выявлено.

Из органических поллютантов в водах скважины определено содержание фенолов и нефтепродуктов.

В естественных условиях *фенолы* образуются в результате метаболизма водных организмов, в процессах биохимического разложения органических остатков. Источниками антропогенного загрязнения морских вод фенолами являются предприятия нефтехимической, лесохимической, коксохимической и др. промышленности, а также коммунально-бытовые

сточные воды. В воде фенолы могут находиться в виде фенолятов, фенолят-ионов и свободных фенолов. В опробованных водах содержание фенолов варьирует от <0,0005 до 0,0011 мг/дм3. Уровень ПДКр.-х. (0,001 мг/дм3) незначительно превышен в поверхностном слое на станции № 10 (0,0011 мг/дм3).

Содержание нефтепродуктов в воде скважины № 8 Южно-Киринского месторождения в исследованных пробах изменяется от <40 до 62 мкг/дм3. Уровень ПДКр.-х. (50 мкг/дм3) незначительно превышен в поверхностном слое на станции № 13 (62 мкг/дм3).

Качество морской воды по данным ПЭМ 2021 года в районе бурения скважины СК20

Оценка качества опробованных морских вод проводилась в сравнении с нормативами качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, утвержденными Приказом Министерства сельского хозяйства РФ «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» от 13 декабря 2016 г. № 552 (с изменениями на 10 марта 2020 года), а также СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» от 28 января 2021 г. Помимо этого, оценка качества опробованных морских вод проводилась в сравнении со значениями, полученными на предыдущих этапах наблюдений в 2018 году.

Из органолептических показателей в водах скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК20 Южно-Киринского месторождения контролировались цветность и запах.

Цветность представляет собой показатель качества воды, характеризующий интенсивность окраски воды и обусловленный содержанием окрашенных соединений (прежде всего гумусовых веществ и соединений трехвалентного железа); выражается в градусах платиново-кобальтовой шкалы. Высокая цветность воды ухудшает ее органолептические свойства и оказывает отрицательное влияние на развитие водных растительных и животных организмов в результате резкого снижения концентрации растворенного кислорода в воде, который расходуется на окисление соединений железа и гумусовых веществ. В воде исследуемой акватории на этапе строительства скважины значение цветности морской воды изменяется от 5,62 до 9,52 градусов для поверхностного горизонта, от 9,08 до 13,41 градусов для придонного горизонта. Максимальные значения отмечаются в поверхностных водах станций СК20-15 и СК20-16, и придонной воде станций СК20-03 и СК20-07. На этапе после завершения строительства скважины значение цветности морской воды изменяется от 5,62 до 12,54 градусов для поверхностного горизонта, от 9,52 до 20,33 градусов для придонного горизонта. По сравнению с данными, полученными на этапе строительства, на этапе после завершения строительства значения цветности увеличились.

Запах воды вызывает летучие пахнущие вещества, выделяющиеся в результате процессов жизнедеятельности водных организмов, при биохимическом разложении органических веществ в аэробных и анаэробных условиях, химическом взаимодействии компонентов, содержащихся в воде. Все исследованные пробы воды на двух этапах характеризуются запахом с интенсивностью 0 баллов (запах не ощущается). Аналогичные показатели запаха отмечались в 2018 г.

Количество *взвешенных веществ* в воде поверхностного горизонта на этапе строительства скважины варьирует в диапазоне 4,2-22,2 мг/дм3; в воде придонного горизонта – 9,0-23,0 мг/дм3. Установлено превышение ПДКвр в 1,1-2,3 раз практически во всех пробах. На этапе после завершения строительства скважины количество взвешенных веществ в воде поверхностного горизонта варьирует в диапазоне 7,4-21,4 мг/дм3; в воде придонного горизонта –17,6-45,8 мг/дм3. Установлены превышения ПДКвр в 1,1-4,5 раз Количество взвешенных веществ в придонной воде исследуемой акватории увеличивается после завершения строительства скважины. Полученные на двух этапах значения превышают данные, полученные в 2018 г. (диапазон колебаний составил 5,6-9,0 мг/дм3).

Величина *водородного показателя pH* является одним из важнейших показателей качества вод и характеризует состояние кислотно-основного равновесия воды. От значений pH зависит возможность развитие и существования жизни в водной толще, кроме того, водородный показатель служит характеристикой происхождения и трансформации водных масс. Значения pH морской воды исследованной акватории не выходит за пределы нормативных значений и составляет 8,06-8,25 ед. pH на этапе строительства и 8,05-8,18 ед. pH после завершения строительства. Воды здесь можно охарактеризовать как слабощелочные.

Степень минерализации воды в поверхностном и придонном горизонтах составляет >20,0 г/л как на этапе строительства, так и после его завершения.

Растворенный кислород имеет большое значение для развития жизни и существования организмов в воде. Норматив для водоемов рыбохозяйственного назначения (ПДКвр) содержания растворенного кислорода установлен на уровне не менее 6,0 мг/дм3. На этапе строительства скважины содержание растворенного кислорода в поверхностном горизонте составляет 7,05-8,96 мг/дм3, в придонном горизонте – 7,62-9,31 мг/дм3. Значения ниже установленного норматива не установлены. На этапе после завершения строительства скважины содержание растворенного кислорода в поверхностном горизонте составляет 7,52- 8,48 мг/дм3, в придонном горизонте – 7,76-8,67 мг/дм3. Значения ниже ПДКвр не установлены. Полученные концентрации растворенного кислорода сопоставимы с результатами наблюдений предыдущих этапов. В 2018 г. содержание кислорода варьировало в диапазоне 5,0-9,8 мг/дм3. Кислородные условия на участке исследований оцениваются как благоприятные.

Показатель *БПК5 (биохимическое потребление кислорода за 5 суток)* используют с целью оценки содержания легко окисляемых органических веществ, для интегральной оценки загрязненности вод и условий обитания гидробионтов. Согласно требованиям к качеству воды водных объектов рыбохозяйственного значения, величина БПК5 не должна превышать 2,1 мгО2/дм3 при температуре 20°С. Значения БПК5 на этапе строительства скважины варьируют в диапазоне <0,5-1,94 мгО2/дм3 в воде поверхностного горизонта и 0,86-1,71 мгО2/дм3 в воде придонного горизонта. Несоответствия нормативному значению не установлены. На этапе после завершения строительства значения БПК5 варьируют в диапазоне 0,76-1,31 мгО2/дм3 в воде поверхностного горизонта и 0,77-1,45 мгО2/дм3 в воде придонного горизонта. Несоответствия нормативному значению не установлены. Значения БПК5 на этапе строительства скважины и после его завершения соответствуют фоновым данным.

Общие формы азота и фосфора состоят из суммы минеральных и органических форм соответствующего элемента. Средняя концентрация общего азота в природных водах колеблется в значительных пределах и зависит от трофности водного объекта: для олиготрофных изменяется обычно в пределах 0,3-0,7 мг/дм3, для мезотрофных – 0,7-1,3 мг/дм3, для эвтрофных – 0,8-2,0 мг/дм3. Концентрация общего растворенного фосфора (минерального и органического) в незагрязненных природных водах изменяется от 0,005 до 0,2 мг/дм3 (Зенин, 1988, Гидрохимические показатели, 2000).

На этапе строительства скважины концентрации общих (валовых) азота и фосфора составляет в среднем 186,95 мкг/дм3 азота и 26,01 мкг/дм3 фосфора при вариациях 110,00-258,75 мг/дм3 и 10,21-63,70 мкг/дм3 соответственно. Средняя концентрация валового азота в поверхностном слое составляет 156,33 мкг/дм3; придонном слое – 217,58 мкг/дм3. Средняя концентрация валового фосфора в поверхностном слое составляет 20,10 мкг/дм3; придонном слое – 31,92 мкг/дм3. После завершения строительства концентрации общих (валовых) азота и фосфора на участке скважины составляет в среднем 202,59 мкг/дм3 азота и 30,04 мкг/дм3 фосфора при вариациях 135,00-290,00 мг/дм3 и 10,96-67,48 мкг/дм3 соответственно. Средняя концентрация валового азота в поверхностном слое составляет 170,48 мкг/дм3; придонном слое – 234,69 мкг/дм3. Средняя концентрация валового фосфора в поверхностном слое составляет 24,01 мкг/дм3; придонном слое – 36,07 мкг/дм3. Рыбохозяйственный норматив для данных показателей не разработан. В целом, по общему содержанию фосфора, полученные данные соответствуют данным 2018 г. (5,2-22,8 мкг/дм3).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что морская вода в районе исследований характеризуется низким содержанием общих форм азота и фосфора, концентрации которых в придонных слоях выше, чем в поверхностных. Это происходит за счет процессов седиментации и осаждения, а также за счет потребления биогенных веществ (особенно минеральных форм, которые входят в состав общих) в поверхностных слоях фитопланктоном.

Железо – один из самых распространенных элементов в природе. Поэтому железо с точки зрения его распространенности в природе принято называть макроэлементом. В малых концентрациях железо всегда встречается практически во всех природных водах. Содержание железа во всех исследованных пробах ниже предела обнаружения методики определения, т.е. <0,01 мг/дм3. В 2018 г. концентрации достигали 0,280 мг/дм3 (превышение ПДКвр. в 5,6 раз). Тенденция высокого содержания железа в морской воде носит постоянный характер в весенний и осенний сезоны.

В гидрохимии к тяжелым металлам относят небольшую выборку элементов, имеющих токсические свойства по отношению к живым организмам, а также способность к биоаккумуляции и биомагнификации.

В воде обследованного участка содержание *таких металлов, как кадмий, кобальт, марганец, медь, никель, ртуть, свинец, хром, цинк, а также мышьяка* ниже предела обнаружения методики определения. В значимых концентрациях из металлов обнаружен барий – его содержание в пробах морской воды варьирует в пределах 0,016-0,021 мг/дм3 на этапе строительства скважины и после завершения строительства. Уровень ПДКвр при этом не превышен.

Концентрация *алюминия* не превышает нижнюю границу методики определения. В 2018 году концентрация алюминия достигала 0,012 мг/дм3.

Из органических загрязнителей в водах исследуемой акватории определено содержание фенолов и нефтепродуктов.

Содержание *нефтепродуктов* в воде акватории при строительстве скважины №20 Южно-Киринского месторождения и после завершения строительства варьирует пределах в от <40 до 47 мкг/дм3. Уровень ПДКвр (50 мкг/дм3) не превышен.

В естественных условиях *фенолы* образуются в результате метаболизма водных организмов, в процессах биохимического разложения органических остатков. Источниками антропогенного загрязнения морских вод фенолами являются предприятия нефтехимической, лесохимической, коксохимической и др. промышленности, а также коммунально-бытовые сточные воды. В воде фенолы могут находиться в виде фенолятов, фенолят-ионов и свободных фенолов. В опробованных водах содержание фенолов варьирует от <0,0005 до 0,003 мг/дм3. Уровень ПДКвр (0,001 мг/дм3) превышен в 3 раза. В 2018 г. содержание фенольных соединений находилось ниже предела обнаружения методики.

2.2.3 Характеристика загрязненности донных отложений

Загрязняющие вещества техногенного происхождения попадают в донные отложения, в основном, с осадочным материалом на котором они сорбируются из водной среды, либо в виде различных органических комплексов, либо мелкие частицы взвешенного вещества становятся ядрами коагуляции для различных органических соединений. Непосредственное поступление загрязняющих веществ в донные отложения возможно при различных авариях или в случаях несоблюдения элементарных природоохранных требований.

Гранулометрический состав

По результатам съёмки донные отложения представлены песком алевритовым на станциях ЮК1-ЮК16 и песком средне-мелкозернистым на станции ЮК-17.

Доля песчаной фракции в образцах составила от 55,7% (ЮК-8) до 77,5 % (ЮК-17), доля алевритовой – от 11,8% (ЮК-17) до 33,6% (ЮК-13), доля пелитовой (глинистой) – от 3,8% (ЮК-17) до 7,8% (ЮК-5). Доминирующей фракцией является фракция мелкозернистого песка (0,25-0,1).

В таблице 2.10 гранулометрический состав донных осадков

Таблица 2.10 – Гранулометрический состав донных осадков

№№ станций	Грубообломочные, %	Песок, %	Алеврит, %	Глина, %	Название осадка
ЮК-1	13,0	61,0	21,4	4,6	песок алевритовый
ЮК-2	7,6	62,6	24,0	5,8	песок алевритовый
ЮК-3	6,9	61,8	25,2	6,1	песок алевритовый
ЮК-4	5,3	67,1	22,5	5,1	песок алевритовый
ЮК-5	5,0	56,8	30,4	7,8	песок алевритовый
ЮК-6	10,1	47,9	33,5	8,5	песок алевритовый
ЮК-7	3,9	58,5	31,2	6,4	песок алевритовый
ЮК-8	6,7	55,7	30,2	7,4	песок алевритовый
ЮК-9	6,9	57,2	29,4	6,5	песок алевритовый
ЮК-10	4,5	57,3	30,8	7,4	песок алевритовый
ЮК-11	3,3	63,1	27,8	5,8	песок алевритовый
ЮК-12	4,0	63,4	26,7	5,9	песок алевритовый
ЮК-13	1,2	57,9	33,6	7,3	песок алевритовый
ЮК-14	5,4	65,1	24,7	4,8	песок алевритовый
ЮК-15	6,5	63,6	25,0	4,9	песок алевритовый
ЮК-16	12,6	60,1	22,4	4,9	песок алевритовый
ЮК-17	6,9	77,5	11,8	3,8	песок средне-мелкозернистый

Водородный показатель pH, органическое вещество

Величина водородного показателя pH изменялась в пределах от 7,7 до 7,9 ед.pH, что говорит о нейтральной среде осадков. Максимальная величина pH наблюдалась на станции ЮК-6. В 2017 г. величина pH солевой вытяжки донных отложениях на Киринском ЛУ изменялась в диапазоне 6,03–8,96 ед. pH, в среднем 7,4, что в целом соответствует результатам 2018 года. Содержание органического углерода менялось от <1,2 до 2,2%, достигая максимального значения на станциях ЮК-5, ЮК-6 и минимального – на станции ЮК-17. Средняя концентрация для участка исследований составила 1,7%. В 2017 г. концентрация Сорг. в донных отложениях изменялась в диапазоне 0,22-1,7% от сух. массы, в среднем составляя 1,4%, что в целом соответствует результатам 2018 года.

Нефтепродукты

Для всех станций исследуемого участка концентрации нефтепродуктов были ниже предела обнаружения (<50 мг/кг). В 2017 г. содержание нефтепродуктов было невысоким и изменялось от <5 до 9,38 мг/кг, среднее значение составило 4,0 мг/кг.

Тяжелые металлы и мышьяк

Концентрация алюминия менялась в пределах от 4500 до 13667 мг/кг, составляя в среднем 8725 мг/кг. Максимальная концентрация наблюдалась в грунтах на станции ЮК-4; минимальная – на станции ЮК-17. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация алюминия составила 5990 мг/кг, что в 1,5 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация бария менялась в пределах от 16 до 56 мг/кг, составляя в среднем 32 мг/кг. Максимальная концентрация наблюдалась в грунтах на станции ЮК-4; минимальная – на станции ЮК-17. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация бария составила 57,6 мг/кг, что в 1,5 раза больше, чем в 2018 году.

Концентрация железа менялась в пределах от 7200 до 16667 мг/кг, составляя в среднем 11339 мг/кг. Максимальная концентрация наблюдалась в грунтах на станции ЮК-4; минимальная – на станции ЮК-17. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация железа составила 7507 мг/кг, что в 1,5 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация кадмия изменялась в пределах от 0,087 до 0,34 мг/кг, составляя в среднем 0,24 мг/кг. Максимальная концентрация наблюдалась в грунтах на станции ЮК-4; минимальная – на станции ЮК-17. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация кадмия составила 0,1 мг/кг, что в 2 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация кобальта изменялась в пределах от 2,6 до 6,6 мг/кг, составляя в среднем 4,4 мг/кг. Максимальная концентрация наблюдалась в грунтах на станции ЮК-4; минимальная – на

станции ЮК-17. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация кобальта составила 3,5 мг/кг, что в 1,5 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация марганца изменялась в пределах от 85 до 213 мг/кг, составляя в среднем 140 мг/кг. Максимальная концентрация наблюдалась в грунтах на станции ЮК-4; минимальная – на станции ЮК-17. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация марганца составила 20,3 мг/кг, что в 7 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация меди изменялась в пределах от 5,2 до 13 мг/кг, составляя в среднем 10,5 мг/кг. Максимальная концентрация наблюдалась в грунтах на станциях ЮК-11, ЮК-14; минимальная – на станции ЮК-17. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация меди составила 5 мг/кг, что в 2 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация мышьяка изменялась в пределах от 3,2 до 8,3 мг/кг, составляя в среднем 6,1 мг/кг. Максимальная концентрация наблюдалась в грунтах на станциях ЮК-4; минимальная – на станции ЮК-2. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация мышьяка составила 1,84 мг/кг, что в 5 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация никеля изменялась в пределах от 11 до 17 мг/кг, составляя в среднем 13 мг/кг. Максимальная концентрация наблюдалась в грунтах на станциях ЮК-10. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация никеля составила 7,1 мг/кг, что в 1,5 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация ртути изменялась в пределах от 0,009 до 0,018 мг/кг, составляя в среднем 0,013 мг/кг. Максимальная концентрация наблюдалась в грунтах на станциях ЮК-5; минимальная – на станциях ЮК-1, ЮК-16, ЮК-17. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация ртути составила 0,02 мг/кг, что соответствует данным 2018 года.

Концентрация свинца изменялась в пределах от 3,8 до 8,2 мг/кг, составляя в среднем 6,4 мг/кг. Максимальная концентрация наблюдалась в грунтах на станции ЮК-5; минимальная – на станции ЮК-17. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация свинца составила 4,45 мг/кг, что в 1,5 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация хрома изменялась в пределах от 8,8 до 18 мг/кг, составляя в среднем 12,8 мг/кг. Максимальная концентрация наблюдалась в грунтах на станции ЮК-5; минимальная – на станции ЮК-17. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация хрома составила 5,8 мг/кг, что в 2 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация цинка изменялась в пределах от 23 до 49 мг/кг, составляя в среднем 40 мг/кг. Максимальная концентрация наблюдалась в грунтах на станциях ЮК-5, ЮК-14; минимальная – на станции ЮК-17. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация цинка составила 14,3 мг/кг, что в 3 раза меньше, чем в 2018 году.

Полиароматические углеводороды (ПАУ)

Для всех станций исследуемого участка концентрации бенз(а)пирена были ниже предела обнаружения (<0,005 мг/кг). Концентрации нафталина были также ниже предела обнаружения методики, за исключением станции ЮК-2, где концентрация соединения составила 0,0000014 г/кг. Нормативных документов по допустимому содержанию бенз(а)пирена и нафталина в донных отложениях не разработано.

Фенолы

Согласно «Голландским листам» целевой уровень фенола в донных отложениях равен 0,05 мг/кг, уровень вмешательства - 40 мг/кг.

По результатам исследований для всех станций концентрации 3,5-диметилфенола, 2,6-диметилфенола, 2,5-диметилфенола не достигают нижнего предела диапазона измерений.

Концентрация 2-метилфенола изменяется в пределах от <0,0005 до 0,0023‰ (<0,0000005 до 0,0000023 мг/кг), достигая максимальной концентрации на станции ЮК-14. Концентрация 3,4-диметилфенола изменяется в пределах от 0,0075 до 0,011‰ (<0,0000075 до 0,000011 мг/кг), достигая максимальной концентрации на станции ЮК-1; минимальной – на станциях ЮК-5, ЮК-6, ЮК-11, ЮК-17. Концентрация фенола изменяется в пределах от 0,016 до 0,028‰ (<0,000016 до 0,000028 мг/кг), достигая максимальной концентрации на станции ЮК-8; минимальной – на станциях ЮК-15, ЮК-16, ЮК-17. Превышений согласно «Голландским листам» не отмечается.

В 2017 г. содержание фенолов изменялось от 0,008 до 0,86 мг/кг, среднее значение составило 0,22 мг/кг, что в целом соответствует результатам 2018 года. Стоит учесть, что для определения фенолов использовались различные методики.

Полихлорированные бифенилы (ПХБ)

Согласно «Голландским листам» суммарное содержание ПХБ в донных отложениях не должно превышать 20 нг/г (20 нг/г=20 мкг/кг). Для всех станций исследуемого участка концентрации ПХБ были ниже предела обнаружения.

Поверхностно активные вещества (АПАВ, НПАВ)

Нормативных документов по допустимому содержанию ПАВ в осадках не разработано. Согласно ГОСТ Р 53241-2008 (Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны) суммарное содержание СПАВ в воде не должно превышать 0,5 мг/кг.

Содержания АПАВ и НПАВ в донных отложениях исследуемого участка не достигают нижнего предела диапазона измерений используемой методики.

В 2017 г. содержание АПАВ в донных отложениях было довольно высоким относительно предыдущих периодов исследования. В среднем концентрация по участку составляла 35,6 мг/кг.

Хлорорганические соединения (ХОС)

Нормативным документом для оценки содержания пестицидов в донных отложениях являются «Голландские листы» (Dutch Target and Intervention Values, 2000). По результатам исследований концентрации пестицидов не достигают нижнего предела диапазона измерений, что соответствует результатам прошлогодних исследований.

Радиационный фон донных отложений

Удельная активность естественного радионуклида радия-226 в исследуемых пробах составила <18-25 Бк/кг, составляя в среднем 20,8 Бк/кг. Максимальная удельная активность отмечается в грунтах на станциях ЮК-2 и ЮК-17; минимальная – на станции ЮК-10. По результатам исследований 2017 года удельная активность радия-226 в среднем составила 34,1 Бк/кг, что в 1,5 раза больше, чем в 2018 году.

Удельная активность естественного радионуклида тория-232 в исследуемых пробах составила <16-35 Бк/кг, составляя в среднем 21,8 Бк/кг. Максимальная удельная активность отмечается в грунтах на станции ЮК-5. По результатам исследований 2017 года удельная активность тория-232 в среднем составила 26,4 Бк/кг, что соответствует результатам 2018 года.

Удельная активность естественного радионуклида калия-40 в исследуемых пробах составила 480-785 Бк/кг, составляя в среднем 583,6 Бк/кг. Максимальная удельная активность отмечается в грунтах на станциях ЮК-3; минимальная – на станции ЮК-10. По результатам исследований 2017 года удельная активность калия-40 в среднем составила 311 Бк/кг, что в 1,5 раза меньше, чем в 2018 году.

Удельные активности техногенных радионуклидов (цезий-137, стронций-90) не достигают нижнего предела диапазона измерений. По результатам исследований 2017 года удельная активность стронция-90 составила 2,6 Бк/кг, цезия-137 – 9,9 Бк/кг.

Наиболее показательным параметром является эффективная удельная активность ЕРН (Аэфф). Значения эффективной удельной активности изменяются от 86 до 138 Бк/кг, составляя в среднем 100,7 Бк/кг. Согласно СанПиН 2.6.12523-09 исследованные грунты относятся к первому классу (Аэфф≤370Бк/кг), который является самым безопасным. По результатам исследований 2017 года эффективная удельная активность составила в среднем 92,5 Бк/кг, что соответствует результатам 2018 года.

Заключение

По результатам пересчетов полученных концентраций на стандартный образец для кобальта отмечаются превышения целевого уровня на всех станциях, за исключением ЮК-2, ЮК-8, ЮК-17, в 1-1,5 раза. Для остальных исследуемых загрязнителей (барий, кадмий, медь, мышьяк, никель, ртуть, свинец, хром, цинк, нефтепродукты) превышений как целевого уровня, так и уровня вмешательства нет. Данный результат характеризует донные отложения исследуемого участка как чистые.

На накопление тяжелых металлов и мышьяка существенное влияние оказывает гранулометрический состав донных отложений – чем больше осадок содержит глинистых частиц, тем концентрация элементов будет больше. Этим объясняется минимальное содержание практически всех элементов в грунтах на станции ЮК-17, так как донные отложения на данной станции представлены средне-мелкозернистым песком, тогда как на остальных станциях – алевритовым песком.

Качество донных отложений по данным ПЭМ 2020 года в районе бурения скважины СК8

Значения величины pH в районе скважины № СК8 Южно-Киринского месторождения изменялись от 7,1 до 7,8 единиц. В целом, донные отложения обследованного участка характеризуются нейтральной и слабощелочной реакцией среды. В таких условиях большинство металлов малоподвижно. В 2018 г. величина pH солевой вытяжки донных отложений в районе исследований изменялась в диапазоне 7,7-7,9 ед. pH, в среднем 7,8, что в целом соответствует результатам этого года.

В исследованных пробах донных отложений содержание АПАВ варьировало в пределах 0,6-4,2 мг/кг. В 2018 г. содержание АПАВ в донных отложениях исследуемого участка не достигало нижнего предела диапазона измерений используемой методики

Количество нефтепродуктов в <50 мг/кг, в пробах 2018 г. концентрации нефтепродуктов также были ниже предела обнаружения.

В 2020 г. содержание фенолов изменялось от < 0,05 до 0,66 мг/кг, среднее значение составило 0,17 мг/кг.

Результаты проведенных исследований показали, что содержание тяжелых металлов варьировало соответственно: Fe – 4600-6200 мг/кг, Cd – 0,26-0,43 мг/кг, Cu – 1,1-4,0 мг/кг, Ni – 8-14 мг/кг, Pb – 3,7-6,8 мг/кг, Zn – 8,6-13,0 мг/кг. В 2020 г. по сравнению с 2018 г. количество железа снизилось в 2,09 раза (в среднем от 11339 до 5425 мг/кг), кадмия – увеличилось почти в 1,4 раза (в среднем от 0,24 до 0,33 мг/кг), меди – уменьшилось почти в 4,4 раза (в среднем от 10,5 до 2,4 мг/кг), никеля – почти не изменилась (в среднем от 13 до 11 мг/кг), свинца – снизилось в 1,2 раза (в среднем от 6,4 до 5,3 мг/кг), цинка – уменьшилось в 1,2 раза (в среднем от 12,8 до 10,5 мг/кг). Обнаруженные тяжелые металлы не достигают допустимого уровня содержания.

На накопление тяжелых металлов и мышьяка существенное влияние оказывает гранулометрический состав донных отложений – чем больше осадок содержит глинистых частиц, тем концентрация элементов будет больше. Исследованные пробы донных отложений характеризуются однородным гранулометрическим составом, физико-химическими параметрами, поэтому содержание поллютантов и металлов варьирует незначительно.

Качество донных отложений по данным ПЭМ 2021 года в районе бурения скважины СК20

Значения величины pH изменяются от 6,8 до 7,1 единиц. Донные отложения обследованного участка характеризуются нейтральной реакцией среды. В таких условиях большинство металлов малоподвижно. В 2018 г. величина pH солевой вытяжки донных отложений в районе исследований изменялась в диапазоне 7,7-7,9 ед. pH, что выше результатов этого года.

В исследованных пробах донных отложений содержание АПАВ варьирует в пределах <0,2-0,36 мг/кг. В 2018 г. содержание АПАВ в донных отложениях исследуемого участка не достигало нижнего предела диапазона измерений используемой методики.

На этапе строительства скважины нефтепродукты в донных отложениях не обнаружены. После завершения строительства скважины нефтепродукты обнаружены в пробе станции СК20-08, концентрация составляет 63 мг/кг. В пробах 2018 г. концентрации нефтепродуктов были ниже предела обнаружения методики. Концентрация фенолов изменяется от <0,05 до 0,07 мг/кг.

Результаты проведенных исследований показывают, что на этапе строительства скважины содержание тяжелых металлов варьирует в пределах: Fe – 11000-14000 мг/кг, Ni – 8,0-11,0 мг/кг,

Pb – 7,0-10,0 мг/кг, Cu – 6,9-10,9 мг/кг, Zn – 35-58 мг/кг, Cd – 0,22-0,32 мг/кг. После завершения строительства скважины концентрации металлов уменьшились и составили: Fe – 11000-13000 мг/кг, Ni – 7,0-10,0 мг/кг, Pb – 7,2-8,9 мг/кг, Cu – 7,0-10,0 мг/кг, Zn – 40-49 мг/кг, Cd – 0,17-0,24 мг/кг.

В 2021 г. по сравнению с 2018 г. концентрация железа увеличилась в 1,03 раза (в среднем с 11934 до 12281 мг/кг), кадмия – увеличилась в 1,1 раз (в среднем с 0,21 до 0,24 мг/кг), меди – уменьшилась в 1,07 раза (в среднем с 9,1 до 8,52 мг/кг), никеля – уменьшилась в 1,5 раз (в среднем с 14,0 до 9,41 мг/кг), свинца – увеличилась в 1,4 раза (в среднем от 6,0 до 8,41 мг/кг), цинка – увеличилась в 1,2 раза (в среднем с 36 до 44 мг/кг).

На накопление тяжелых металлов и мышьяка существенное влияние оказывает гранулометрический состав донных отложений – чем больше осадок содержит глинистых частиц, тем концентрация элементов будет больше. Исследованные пробы донных отложений характеризуются однородным гранулометрическим составом, физико-химическими параметрами, поэтому содержание поллютантов и металлов варьирует незначительно.

2.3 Геологическая характеристика и рельеф

2.3.1 Инженерно-геологические условия

Южно-Киринское газоконденсатное месторождение расположено в Охотском море на северо-восточном шельфе о. Сахалин в пределах Киринского блока проекта «Сахалин-3» на расстоянии 35 км от берега и в 6 км на юго-восток от Киринского месторождения. Глубина моря на месторождении меняется в интервале 110–320 м.

По результатам изысканий инженерно-геологические условия исследованного участка относятся к 3 категории сложности (сложные).

2.3.2 Литолого-стратиграфическая характеристика

В геологическом строении района выделяются мезозойский акустический фундамент и кайнозойский осадочный чехол. Кайнозойские отложения перекрывают фундамент с угловым и стратиграфическим несогласием, сформировавшимся в результате тектонических движений в течение палеоценового и раннеэоценового времени. После этого последовали заложение и развитее системы кайнозойских осадочных бассейнов.

В основу стратиграфического расчленения кайнозойского осадочного чехла положены данные, полученные в результате бурения глубоких скважин на шельфе и их корреляция с одновозрастными отложениями на суше.

В осадочном чехле прослеживаются отражающие сейсмические горизонты 7, 6, 4, и 2, соответствующие региональным поверхностям несогласий, разделяющих палеогеновый, уйнинско-данинский, окобыкайско-нижненутовский, верхотуровский и помырско-дерюгинский сейсмокомплексы.

Палеогеновый сейсмокомплекс (p)

Палеогеновый сейсмический комплекс слагает нижнюю часть осадочного чехла, которая с угловым несогласием залегает на породах мезозойского фундамента. Мощность достигает 1,5 км. Самыми древними отложениями палеогена, вскрытыми глубокими скважинами на шельфе, являются отложения даехуринского (мачигарского) горизонта.

Даехуринский горизонт p2-3 dh (эоцен-олигоцен). Свита представлена кремнистыми аргиллитами и алевролитами с маломощными прослоями песчаников. По характерным комплексам палинофлоры возраст определён как эоц-олиглценовый. На большей части площади сейсмокомплекс представлен низко и среднечастотными динамически выдержанными отражениями, что характеризует широкий спектр обстановок осадконакопления от прибрежно-морских до глубоководных.

Уйнинско-дагинский (нижне-среднемиоценовый) сейсмокомплекс N11-2 un-dg

Уйнинский горизонт, N1un (нижний миоцен).

Отложения уйнинской свиты залегают на отложениях палеогена и сформированы алеврито-глинистыми и песчаными породами морских фаций мощностью 500-800 м. Особенностью свиты является насыщенность разреза тонкими линзами, прослоями и пластами хорошо отсортированных песчаников.

Дагинский горизонт, N11-2 dg (нижний-средний миоцен).

На суше в стратотипическом разрезе Дагинского района отложения представлены тонким неравномерным чередованием морских алевролитов и аргиллитов с мелкозернистыми песчаниками. В скважине Киринская-1 отложения представлены переслаиванием песчаных и алевритопесчаных пластов и глинистых прослоев. Отложения дагинского горизонта вскрыты скважинами Дагинская-1 (2620-26810м), Лунская-1 (1952-3015м), Киринская-1 (2800-3482м).

Уйнинско-дагинские отложения трансгрессивно перекрывают подстилающие палеогеновые отложения. В дагинское время в юго-западной части Северо-Сахалинского бассейна происходило формирование крупной дельтовой системы, с песчаными отложениями которой связаны месторождения углеводородов Лунское, Киринское и др.

Окобыкайско-нижненутовский (средне-верхнемиоценовый) сейсмокомплекс N12-3 ok-nt1

Окобыкайские отложения трасгрессивно перекрывают отложения уйнинско-дагинского сейсмокомплекса. Отложения этого подкомплекса носят перимущественно глубоководный характер и сложены глинами и алевролитами с небольшим количеством песчаных слоёв различной мощности. В скважине Киринская-1 отложения представлены тёмно-серыми алевритовыми глинами с тонкими прослоями светло-серых глинистых алевролитов мощностью 425 м.

Нижненутовские отложения регрессивно (с прилеганием в подошве) залегают на подстилающих окобыкайских отложениях. На Лунском месторождении нижненутовский подкомплекс представлен песчано-глинистыми отложениями внутреннего шельфа, на Киринском – тонкослоистыми образованиями склонового шельфа. В скважине Киринская-1 отложения представлены ритмичным переслаиванием тонких (1-3 м) прослоев алевролита, песчаников с тёмно-серыми глинами, объём которых незначительно увеличивается вверх по разрезу. Мощность комплекса в опорном разрезе на суше достигает до 1600 м.

Верхненутовский и охотско-дерюгинский сейсмокомплексы - N13- N21nt2 – N22-Qoh-dr

Верхняя часть осадочного чехла представлена отложениями верхненутовского и охотско-дерюгинского комплексов. Отложения характеризуются значительной литолого-фациальной изменчивостью и сложены чередованием разнозернистых песчаников, гравелитов с галечным материалом, сменяющимся вверх по разрезу плохо отсортированными песками с прослоями алевролитов и песчанистых глин, диатомовых глин и диатомитов.

В скважине Киринская-1 верхненутовские отложения (интервал глубин 825-1546 м) представлены переслаиванием алевролитов, алевритопепесчаников, диатомовых глин и диатомитов.

Охотско-дерюгинские верхнеплиоцен-четвертичные отложения слагают верхнюю часть кайнозойского осадочного чехла. В скважине Киринская-1 отложения представлены пачкой алевритопесчаных типично шельфовых отложений (пески рыхлые, содержащие включения гальки, гравия и диатомовых глин) мощностью 825 м.

Четвертичные и современные отложения: распространены повсеместно и имеют мощности от 60 м на западе площади до 115 м и более на востоке. Формировались они в условиях открытого морского шельфа, в обстановке с переменным энергетическим уровнем.

2.3.3 Тектоника

В тектоническом отношении район работ входит в пределы Северо-Сахалинского кайнозойского тектонического бассейна, который сформировался в результате кайнозойской рифтогенной деструкции западных сегментов Охотоморской плиты. Фундамент бассейна образован чешуйчато-надвиговыми триас-нижнемеловыми вулканогенно-терригенными породами «аккреционного клина», деформированными в результате столкновения раннемезозойских островных дуг с активной окраиной Евразии. Глубина залегания поверхности фундамента в опущенных зонах составляет 8 – 12 км, а на поднятиях сокращается местами до 1,5 – 3 км [Шеин В.С., 2006] [Харахинов В.В., 2010].

Особенности кайнозойской истории развития района определяется его принадлежностью к крупнейшей «шовной» структуре на границе Амурской и Охотоморской плит – Хоккайдо-Сахалинской аккреционной системе, которая характеризуется активной позднемезозойско-кайнозойской и современной геодинамикой (рисунок 2.4).

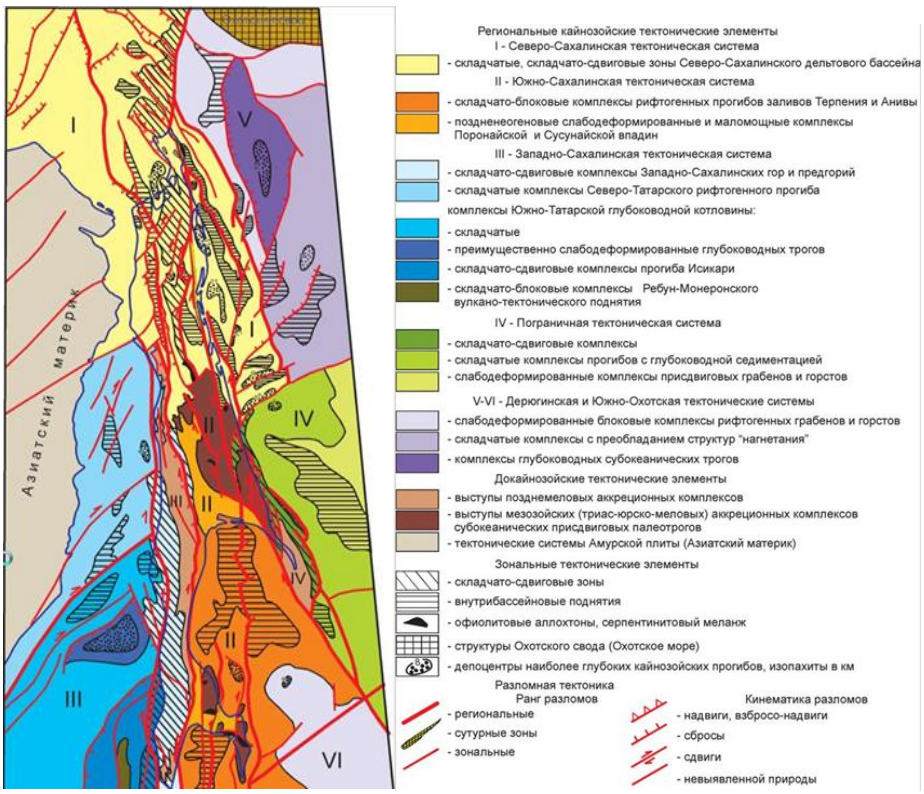


Рисунок 2.4 – Тектоническая схема Сахалинского региона [Харахинов В.В., 2010]

В целом, это вытянутый в субмеридиональном направлении на 1500 км узкий (100-150 км) литосферный блок мощностью в 80-100 км, ограниченный с двух сторон литосферными разломами. С востока он отделён от соседних прогибов системой погребённых листрических надвигов, погружающихся в западном направлении, с запада - Западно-Сахалинским листрическим взбрососдвигом, погружающимся на восток. Структурно-динамическую организацию геологической среды Хоккайдо-Сахалинского покровно-складчатого сооружения, её тектоническую делимость определяет система сближенных нижнекоровых и литосферных разломов.

Структура осадочной толщи Северо-Сахалинского бассейна образована в результате палеоген-раннемиоценовой рифтогенной деструкции, а в конце неогена в результате активизации тектонических движений в зонах мегасдвигов бассейн превратился в складчатую область – северное звено Хоккайдо-Сахалинской складчатой системы.

Возникновение структуры Сахалина в целом объясняется воздействием вначале диагональным (северо-запад – юго-восток) в палеоген-миоценовое время, сменившимися в позднем миоцене субширотным горизонтальным сжатием со стороны активных рифтовых и спрединговых впадин Японского и Охотского морей.

По структурным данным большая часть Сахалина находится в зоне субширотного горизонтального сжатия, окаймлённой зонами растяжения. При общем субширотном сжатии Сахалинской складчатой системы, вызывающем образование активных субмеридиональных взбросов, левых сдвигов северо-западного и правых – северо-восточного простирания, на границах с поперечными субширотными зонами растяжения, типа зоны в районе перешейка Поясок, могут возникать участки субмеридионального сжатия. Современное сжатие направлено со стороны зон рифтинга, выполненных мощными молассовыми толщами (Татарский пролив, впадина Дерюгина).

2.3.4 Рельеф дна

По своему географическому положению Охотское море относится к окраинным морям смешанного материково-окраинного типа. Охотское море соединяется с Тихим океаном многочисленными проливами Курильской островной гряды, а с Японским морем - через пролив Лаперуза и через Амурский лиман - проливами Невельского и Татарский. Среднее значение глубины моря составляет 821 м, а наибольшее – 3374 м (в Курильской котловине).

Основными морфологическими зонами в рельефе дна являются: шельф (материковая и островная отмель о. Сахалин), материковый склон, на котором выделяются отдельные подводные возвышенности, впадины и острова, и глубоководная котловина.

Прибрежная часть Охотского моря представляет собой морскую террасу, осложнённую серией береговых валов, расположенных параллельно береговой черте. Шельфовая зона (0-200 м) имеет ширину 180-250 км и занимает около 20% площади моря. Широкий и пологий, в центральной части бассейна, материковый склон (200-2000 м) занимает около 65%, а самая глубоководная котловина (более 2500 м), расположенная в южной части моря – 8% площади моря. В пределах участка материкового склона выделяются несколько возвышенностей и впадин, где глубины резко меняются (возвышенности Академии наук СССР и Института океанологии, впадины Дерюгина и ТИНРО). Дно глубоководной котловины представляет собой плоскую абиссальную равнину, а Курильская гряда является естественным порогом, отгораживающим котловину моря от океана.

2.3.5 Строение четвертичных отложений

В результате ранее проведённых исследований в разрезе четвертичных отложений выделяется шесть сейсмостратиграфических комплексов [Маргулис Л.С., 2002; Гладенков Ю.Б., 2002].

Наиболее древним является шестой сейсмостратиграфический комплекс (ССК), залегающим с угловым несогласием на эрозионной границе неогеновых образований и охватывающий поронайский (QII1) и сусунайский (QII2) горизонты. Предположительно, он сложен разнозернистыми песками с прослоями супесей и тугопластичных глин. В его основании на эрозионной поверхности неогеновых отложений залегает базальный горизонт, сложенный песками, гравием и галькой.

К пятому ССК отнесены образования усть-поронайского (QII3), приморского (QII4) и новотроицкого (QIII1) горизонтов. Комплекс объединяет пёструю по составу и достаточно значительную по мощности для четвертичных отложений (15 – 60 м) пачку отложений. В основном это суглинки тугопластичные с прослоями глин и супесей.

Четвёртый комплекс коррелируется с анивским горизонтом (QIII2), которому соответствуют осадки мелководных заливов периода регрессии моря. Сложен он, в основном, супесями с прослоями песков. Мощность изменяется от 4 до 28 м.

Третий ССК соответствует каменскому горизонту (QIII3), сформированному в период второй крупной трансгрессии верхнечетвертичного времени. Сложен он суглинками мягкопластичными, мощность которых изменяется от 2 до 24 м.

Второй ССК отвечает нижней части мицулёвского горизонта (QIII4) и сложен в основном супесями и песками мелкими с примесью крупного песчаного материала, гравия и мелкой гальки. Мощность комплекса варьирует от 2 до 20 м.

К первому комплексу отнесены голоценовые отложения мощностью от первых сантиметров до 3 – 4 м и разуплотнённая часть мицулёвского горизонта (QIII4), дающая довольно прозрачный фон по сейсмоакустическим материалам.

Не исключено, что в ряде палеодолин, выполненных тугопластичными суглинками и глинами, возраст их можно отнести к нижнему плейстоцену (Гюнц-Миндель, Луговской горизонт).

В разрезах палеодолин отдельные сейсмоакустические комплексы не выделялись.

Сводный стратиграфический разрез четвертичных отложений представлен на рисунке ниже.

2.3.6 Сейсмологические условия

Сахалин расположен в сейсмически активном регионе, относящемся к Тихоокеанскому подвижному поясу, в котором высвобождается 80% всей энергии сейсмических волн Земли. Сейсмическая активность является ярким индикатором напряженно-деформированного состояния земной коры, в свою очередь, влияющего на процессы нефтегазогенерации и нефтегазонакопления.

Катастрофическое Нефтегорское землетрясение произошло 27 мая 1995 года на Северном Сахалине в зоне Верхне-Пильтунского отрезка Срединно-Сахалинского глубинного сдвига. Землетрясение вызвало на территории г. Нефтегорска разрушительные сотрясения до 8-9 баллов, что привело к уничтожению города и человеческим жертвам (более 2000 человек). Очаг землетрясения вышел на дневную поверхность в виде системы сейсморазрывов общей протяженностью около 40 км с правосторонним сдвиговым смещением крыльев, имеющим местами взбросовую составляющую. Максимальная амплитуда сдвига в центральной части системы сейсморазрывов составляла 8 м, а амплитуда взброса - 2 м. За полтора месяца полевых наблюдений были зарегистрированы более тысячи афтершоков. Большинство из них сосредоточено в зоне Верхне-Пильтунского разлома шириной 3-6 км. Часть из них концентрировалась в зоне Гыргыланьинского разлома. Наиболее катастрофические разрушения происходили в радиусе 30 км. На Пильтунской косе, расположенной в 35 км от очага землетрясения к востоку, наблюдались мощные водно-грязевые грифоны образованием кратеров диаметром, доходящим до 100 м. Резкое разжижение грунтов приводило к разрушениям дорог, обрушению прибрежных сопок, подъёму уровня воды на 0,5 м в реках, впадающих в Пильтунский залив. При этом, наблюдалось значительное повышение температуры водотоков. По данным Е.А. Рогожина, проводившего изучение приповерхностного строения сейсморазрывов в траншеях и радиоуглеродные определения возраста палеосейсморазрывов, сильные сейсмические события происходили в зоне Срединно-Сахалинского глубинного сдвига 1000, 1400 и 1800 лет тому назад. Кроме того, в зоне Хоккайдо-Сахалинского разлома обнаружены следы активизации в виде трёх сильных доисторических сейсмотолчков в период от 2500 до 6200 лет тому назад с M=7,5. Эти данные охватывают в возрастном отношении уже значительную часть голоцена [Харахинов В.В., 2010], [Шеин В.С., 2006].

Сейсмотектонические исследования, проведенные на северо-востоке Сахалина показывают, что районы разрывных нарушений в целом сейсмоактивны, особенно их дизъюнктивные узлы. Примечательно, что более 90 % сильнейших землетрясений с MLH=5,5 произошло в районах пересечения разломов различного направления. Для зон с высокой сейсмической активностью характерны значительные горизонтальные градиенты аномалий гравитационного поля и мощностей осадочного и «гранитного» слоёв.

Таким образом, данные о сейсмичности свидетельствуют о ведущей роли глубинных сдвигов в формировании деформационной архитектуры геологического пространства Сахалинского региона.

Карта эпицентров землетрясений за период времени с сентября 2010 г. по май 2015 г. показана на рисунке ниже (Рисунок 2.5).

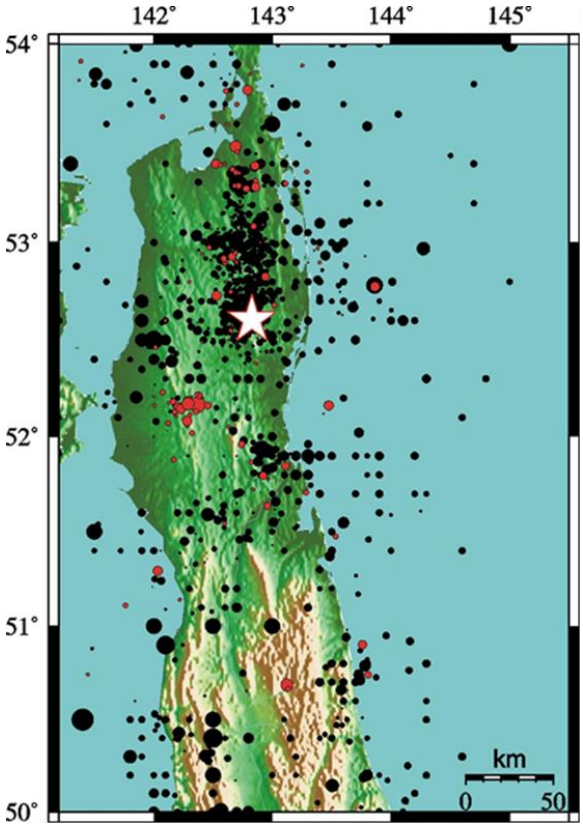


Рисунок 2.5 – Карта эпицентров по каталогу [Газопровод БТК Киринского ГКМ – ГКС Сахалин. Сейсмологические и сейсмотектонические исследования территории и сейсмическое микрорайонирование, 2010 г.] с уточнениями и дополнениями по данным 2007-2015 г.г.

2.3.7 Опасные геологические процессы

В ходе анализа данных непрерывного сейсмоакустического профилирования на исследуемой площади были выделены следующие виды опасных и неблагоприятных геологических процессов и явлений:

- интервалы с повышенным содержанием газа в отложениях;
- каналы вертикальной миграции флюидов;
- разрывные нарушения;
- осадочные волны.

Интервалы с повышенным содержанием газа в отложениях

По исследованному объёму данных удалось проследить значительное количество аномалий, предположительно связанных с наличием в разрезе газонасыщенных отложений. При этом были выделены только относительно крупные аномалии, характеризующиеся следующим набором признаков:

- Высокие амплитуды отражений (более чем в 5 раз превышает среднее значение по латерали); увеличение амплитуд свидетельствует о повышении абсолютной величины коэффициента отражения. По модельным данным лито-фациальная изменчивость отложений по латерали может дать увеличение амплитуд не более чем в 3 раза;
- Инверсия фаз отражений (смена полярности); смена полярности сигнала обусловлена изменением знака коэффициента отражения и служит одним из надёжных индикаторов газонасыщенности отложений;
- Ложное «прогибание» осей синфазности под аномалией (задержка регистрации). В связи с уменьшением скорости в газонасыщенных отложениях, под ними возникает ложное «прогибание» осей синфазности, не связанное со структурными изменениями;
- Ослабление амплитуд отражений под аномалией; этот эффект связан с поглощением энергии сигнала в газонасыщенных толщах;

- Приуроченность аномалий к тектонически ослабленным зонам.

В кровельной части подкомплекса СПК3.2 наблюдается амплитудная аномалия №3.0, занимающая в плане всю центральную часть изучаемой площади. Для детального прослеживания границ аномального участка была построена карта абсолютных максимальных значений амплитуд во временном окне [H3-0.003]-[H3+0.005] вдоль отражающего горизонта H3. Среди всех выделенных аномальных объектов данная область является самой крупной.

Наиболее выраженные аномалии, под которыми наблюдается ослабление амплитуд отражений, были отнесены к степени риска «от низкой до средней».

В северо-восточной части площади исследования наблюдается аномалия, которая помимо повышенных амплитуд отражений характеризуется усложнением геометрии отражений, их прерывистостью и наличием большого количества дифрагированных волн. Это может быть обусловлено множеством локальных участков вертикальной миграции флюидов из нижележащих отложений, либо наличием грубозернистых отложений гравитационного генезиса. При этом, дифракции могут быть связаны не только с контрастными по акустическим свойствам участками (газ – жидкий флюид), но и с мелкими неоднородностями и неровностями рельефа кровли пласта.

Всего на исследуемой площади выделяется 2 крупных и 21 локальная амплитудная аномалия. Большая часть из них расположена в северной части площадки разбуривания. Некоторые из них сосредоточены на примыкающей части предполагаемой трассы трубопровода. Ниже приведена схема распространения газовых аномалий по комплексам, а также таблица с их характеристиками.

Площади распространения газонасыщенных грунтов являются опасными для строительного освоения. Давление и выбросы газа в водную толщу сопровождаются деформацией донной поверхности, формированием оползней, снижением несущей способности грунтов, повышением коррозионной активности среды. Указанные возможные изменения инженерно-геологических условий, не учтённые в проекте, создают определённую угрозу для морских нефтегазодобывающих платформ, терминалов, морских трубопроводов, кабелей, объектов подводных добычных комплексов [Миронюк С.Г., 2014].

Необходимо отметить, что в исследуемом районе не ожидается значительного превышения значения пластового давления (зон АВПД) в исследованном интервале, что подтверждается результатами бурения инженерно-геологических скважин, пересёкших амплитудную аномалию Anom_3.0. Тем не менее, необходимо учесть возможное снижение прочностных характеристик грунтов из-за наличия газа (понижение несущей способности), особенно, при динамических воздействиях, вызванных, например, сейсмической активностью.

Каналы вертикальной миграции флюидов вверх по разрезу

Данные объекты характеризуются ослаблением амплитуды отражений вдоль узких субвертикальных зон. Они прослеживаются на различных глубинах, часть из них достигают поверхности морского дна. В этих местах по данным ГЛБО и МЛЭ в ряде случаев наблюдается наличие мелких неровностей рельефа дна и отдельные покмарки, что может указывать на активную флюидодинамику в районе работ и взаимосвязь образования каналов миграции флюидов и флюидогенных морфологических форм рельефа.

К вертикальным каналам просачивания флюидов приурочена часть описанных выше амплитудных аномалий. На сейсмических разрезах часто наблюдается загибания осей синфазностей внутрь аномальных вертикальных ослабленных зон, что не связанное со структурными изменениями, а, вероятно, является ложным эффектом волнового поля, образованного в следствии уменьшения скорости распространения волн в пределах флюидопроводящих каналов.

Распространение в плане описываемых объектов носит локальный характер, некоторые из них группируются в зоны повышенной плотности распространения, но в целом каналы распространены хаотически по площади. Проследить верхнее окончание каналов миграции в придонной толще разреза по сейсмическим данным крайне затруднительно ввиду ограничений вертикальной разрешающей способности НСАП (до 2 м), в связи с чем были привлечены материалы геологических работ. По результатам инженерно-геологического бурения и

пробоотбора по всему интервалу обследования при проведении полевых работ был зафиксирован запах H2S различной степени интенсивности. Однако прямой зависимости его распространения от глубины отбора не отмечено. При извлечении газонасыщенных грунтов с глубины 7-10 метров из пробоотборников на поверхности проб наблюдалось образование многочисленных неровностей, разуплотняющих естественное сложение проб грунтов. Отсутствие какого-либо запаха при этом может указывать наличие ниже по разрезу метановой составляющей газа.

Данный тип объектов не предполагает наличия зон аномально повышенного давления. Однако их следует учитывать в связи с возможным разуплотнением осадков и возможностью образования депрессий на дне при строительстве и эксплуатации сооружений.

Разрывные нарушения

Разрывные нарушения распространены в центральной части района в районе сборного манифольда 2. Всего выделено два непротяжённых субвертикальных разрыва северо-западной ориентировки и один - запад-юго-западной. Амплитуда смещения по вертикали вдоль этих разрывов в нижней части изученного разреза не превышает 1-2 м, в средней части СК 4 эти разрывы переходят в пликативные деформации (флексуры), а в верхней части СК 4 не прослеживаются даже флексуры. Выделенные объекты расположены на глубине более 100 м ниже уровня дна, в связи с чем не представляют опасности для обустройства месторождения.

Осадочные волны

В восточной части участка изысканий на глубине воды более 210 м в верхней части разреза (до 26 м от дна) наблюдаются линейные волнообразные формы рельефа, интерпретируемые как осадочные волны. Высота волн изменяется от 0,4 до 2,6 м, период (расстояние между соседними гребнями волн) – от 110 до 260 м. Углы наклона слоёв на флангах волн достигают 4,5°. Осадочные волны выражены в рельефе дна в виде вытянутых в север-северо-восточном направлении пологих гряд и разделяющих их ложбин.

Несмотря на морфологическое сходство с гравитационными складками оползания осадочные волны имеют иную природу и являются относительно устойчивыми образованиями, не представляющими непосредственной опасности для строительства (более подробно они описаны в разделе, посвящённом СК 2). В то же время с осадочными волнами связаны такие негативные факторы, как повышенные углы наклона слоёв, проявляющиеся, в том числе, в рельефе дна, а также латеральные литологические неоднородности, обусловленные разным гранулометрическим составом осадков на противоположных склонах каждой волны. По этим причинам область распространения осадочных волн вынесена на карту опасностей с присвоенной низкой степенью риска.

В результате картирования и ранжирования всех потенциально опасных объектов была построена сводная карта распространения опасностей по площади. Опасные объекты занимают всю площадку разбуривания, но в то же время большинство из них относятся к низкой степени риска.

2.4 Морская биота

Проектируемые скважины №№ СК8, СК19, СК20 располагаются на северо-восточном шельфе о. Сахалин, в акватории Южно-Киринского ГКМ и находятся в пределах Киринского блока проекта «Сахалин-3». Блок примыкает к центральной части острова Сахалин в районе Лунского залива, с севера Киринский блок ограничивается линией на широте южной границы Набильского залива, с юга – на траверзе устья реки Нампи. Восточная граница блока проходит, примерно, по изобате 250 м и удалена от береговой линии на расстояние около 75 км.

Общая характеристика морской и околоводной биоты составлена по фондовым и архивным материалам, литературным данным и результатам комплексных морских инженерных изысканий по объекту «Обустройство Южно-Киринского месторождения», проведенных ОАО «МАГЭ» в 2013-2015 г.г. для нужд ООО «Газпром добыча шельф Южно-Сахалинск», а также в соответствии с Итоговым отчетом по результатам проведения работ по производственному экологическому контролю и мониторингу при эксплуатации морских объектов Киринского ГКМ,

ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» 2015 г. Исследуемая в рамках указанных проектов акватория также включала в себя акваторию изысканий по настоящему проекту.

Поскольку кусты скважин №№ СК8, СК19, СК20 располагаются в пределах Киринского блока проекта «Сахалин-3» в районе с однородными гидрографическими, гидрологическими и гидробиологическими условиями, характеристика современного состояния морской биоты представлена в соответствии с Итоговым отчетом по проекту «Комплексные морские инженерные изыскания для разработки проекта на полное развитие по инвестиционному проекту (на стадии плана ПИР) «Обустройство Южно - Киринского месторождения «(2 этап) в составе стройки «Обустройство Южно – Киринского месторождения». Центры разбуривания № 4, 6, 8», МАГЭ 2019 г., предоставленными Заказчиком (ООО «Газпром добыча шельф Южно-Сахалинск»).

2.4.1 Фитопланктон

2.4.1.1 Общая характеристика фитопланктона района производства работ

Шельфовая зона Сахалина является одним из наиболее продуктивных районов Охотского моря (Микаэлян и др., 1995; Сорокин и др., 1995; Захарков и др., 2007).

Начало июня в районе Киринского лицензионного участка знаменуется массовым развитием диатомовых водорослей. Фитопланктонное сообщество в этот период находится в весенней автотрофной стации сукцессии. Количественные показатели в этот период сравнительно высоки, биомасса превышает 1 г/м3. Так, в 1999 г. биомасса в данном районе составляла 1,5 г/м3, в 2000 г. – 6,6 г/м3. Доминируют в это время представители родов Thalassiosira, Navicula, Chaetoceros, Thalassionema, Fragilaria. Как правило, это неритические виды аркто-бореального, бореально-арктического комплексов и космополиты (Thalassiosira anguste-lineata, Th. nordenskioeldii, Th. hyalina, Navicula septentrionales, N. granii, Chaetoceros socialis, Fragilaria oceanica). Средняя биомасса фитопланктона в июне достигала 4050,0 мг/м3 (Селина, 2002; Захарков и др., 2007).

При повышении температуры воды, в результате летнего прогрева, вегетация весенних холодолюбивых диатомей снижается. В это время они образуют покоящиеся споры и опускаются в нижние горизонты (Смирнова, 1959). На смену им приходят виды бореального и тропическо-бореального комплексов, среди которых высокой встречаемостью отличаются Plagioselmis punctata, Thalassionema nitzschioides, Gymnodinium albulum, Amphidinium larvale, Chaetoceros laciniosus, Chaetoceros sp., а в комплекс доминирующих видов входят Gyrodinium spirale, Thalassiosira pacifica, Cerataulina pelagica, Plagioselmis prolonga, Thalassionema nitzschioides, Chaetoceros laciniosus, Chaetoceros sp., Amphidinium larvale. В целом фитопланктон Киринского лицензионного участка в июле формируют более 150 видов микроводорослей. В его составе обнаруживаются факультативно-планктонные, бентические формы водорослей, а также представители пресноводной флоры, попадающие сюда с выносом рек. Основу видового списка слагают главным образом неритические виды (70 % от общего числа видов с известной экологической характеристикой). Сообщество микроводорослей в это время может находиться на разных стадиях сукцессии: от остаточного весеннего "цветения" диатомей до раннелетней фазы сукцессии, основу которого составляют динофлагелляты и криптомонады. В целом, количественные показатели в июле несколько уменьшаются по сравнению с июньскими величинами. Тем не менее, отмечаются участки высокой численности (более 1 млн. кл/л) и биомассы фитопланктона (порядка 1,6 г/м3). В вертикальном отношении обильно микроводоросли развиваются в слое скачка, где численность в среднем составляет 609,546 тыс. кл/л, биомасса – 676,342 мг/м3. У поверхности воды эти показатели соответственно равны 430,925 тыс. кл./л и 490,872 мг/м3, в придонном слое – 151,816 тыс. кл./л и 167,990 мг/м3. Средняя численность в районе Южно-Киринского лицензионного участка в июле составляет 397,429 тыс. кл./л, средняя биомасса – 445,068 мг/м3. В конце августа происходит заметный спад количественных показателей фитопланктона (Лапшина, 1996; Лабай и др., 2008). В сообществе все еще присутствуют интенсивно развивающиеся в июле Thalassiosira pacifica, Gyrodinium spirale, Dinophysis acuta, Thalassionema nitzschioides, но численность их снижена в пользу мелкоклеточных

видов родов Plagioselmis, Prorocentrum, Melosira. (Лабай и др., 2008; Konovalova, Motylkova, 2003) Микроводоросли наиболее интенсивно развиваются у поверхности воды. В прибрежном мелководье, над изобатами 15 м, где структура фитопланктона определяется континентальным стоком, основной вклад в формирование плотности и биомассы вносят диатомовые водоросли при доминировании неритической тропическо-борельно- арктической Odontella aurita (до 64% от общей биомассы). Наибольшей частотой встречаемости здесь отличаются O. aurita и литоральная Cocconeis scutellum. Средняя численность в мелководной зоне составляет 41,88 тыс. кл./л, средняя биомасса – 167,68 мг/м3. С удаленностью от берега возрастает роль динофитовых, которые наряду с диатомовыми водорослями входят в комплекс доминирующих групп. Среди видов наиболее значимыми здесь являются Thalassiosira sp., Dinophysis acuta и Gyrodinium spirale. Часто встречаются Dinophysis acuminata, Prorocentrum balticum, Protoceratium reticulatum, Thalassionema nitzschioides. Средняя численность над изобатами 20 м и выше составляет 73,426 тыс. кл./л, средняя биомасса – 187,70 мг/м3 (Лабай и др., 2008; Konovalova, Motylkova, 2003). В среднем, биомасса фитопланктона в августе составляет 177,69 мг/м3.

Низкие показатели развития фитопланктона с преобладанием мелкоклеточного гетеротрофного фитопланктона в отдельные годы наблюдаются и в начале сентября, хотя на локальных участках численность может достигать 345 тыс. кл./л, биомасса – 593 мг/м3. Так, средняя численность в начале сентября 2001 г. составляла 42,627 тыс. кл/л, биомасса – 81,059 мг/м3. Среди отделов, в формировании общей численности фитопланктона большое значение имели криптофитовые, которые были многочисленны в поверхностном слое. За ними следовали диатомовые и динофитовые водоросли, которые, находясь в равном соотношении по численности, были обильны у поверхности воды и придонном слое. В составе фитопланктона преобладали неритические виды (69 %). Фитогеографическую характеристику определяли широкораспространенные виды: космополиты, бореальные и тропическо-бореальные виды (Motylkova et al, 2003).

В летне-осенний период 2014 г. развитие фитопланктона в данном районе характеризовалось как активное (Федорец и др., 2016). Структуру сообщества формировали, главным образом, диатомовые водоросли. В конце июля – начале августа численность колебалась от 23,7 до 524 тыс. кл./л, биомасса – от 104 до 602 мг/м3. Наблюдался пик цветения, создаваемый видами рода Chaetoceros: Ch. affinis, Ch didymus, Ch. laciniosus и Chaetoceros spp. В конце октября средняя численность изменялась от 34,7 до 285 тыс. кл./л, биомасса – от 2,56 до 23,6 г/м3. В массе развивались мелкие колониальные диатомовые Ch. affinis, Ch. decopiens, Chaetoceros spp, Skeletonema costatum и крупные центрические диатомеи Coscinodiscus oculus-iridis и C. radiatus (Федорец и др., 2016).

Сравнительная характеристика сообществ фитопланктона в разные годы исследований в соответствии с отчетом «Проведение производственного экологического мониторинга при эксплуатации морских объектов Киринского ГКМ» (ООО Красноярскгазпром нефтегазпроект 2015 г.) представлены в таблице 2.11. Максимальные значения численности и биомассы были зарегистрированы в июне 2009 г., минимальные – в ноябре 2015 г. Наименьшее число видов (82 и 96) было отмечено в октябре 2011 и октябре 2012 г.г.

Таблица 2.11 – Средние значения количественных характеристик фитопланктона Киринского ГКМ по годам (N – численность, B – биомасса, мг/м3)

Месяц, год	Кол-во видов	$N_{ср}$	$B_{ср}$
Июнь 2009	143	258,567	342,380
Июль 2010	130	204,958	149,060
Октябрь 2011	82	51,106	494,754
Сентябрь 2012	170	83,232	205,210
Октябрь 2014	96	116,683	457,932

Таким образом, в распределении фитопланктона наблюдается большая межгодовая и сезонная изменчивость, тесно связанная с климатическими и гидрологическими условиями.

2.4.1.2 Показатели развития фитопланктона акватории Южно-Киринского ГКМ по данным производственного экологического мониторинга

В октябре 2017 г. в районе Южно-Киринского месторождения было обнаружено 92 вида и внутривидовых таксона микроводорослей из шести отделов: диатомовые (Bacillariophyta), динофитовые (Dinophyta), зеленые (Chlorophyta), золотистые (Chrysophyta), криптофитовые (Cryptophyta) и рафидофитовые (Rhaphydophyta). Богатством видов отличались динофитовые (до 56 видов и внутривидовых таксонов) и диатомовые водоросли (до 38). Остальные отделы были менее разнообразны. Так, зеленые включали три вида, золотистые и криптофитовые – по два, рафидофитовые – по одному.

Было выявлено пять ведущих родов, принадлежащих отделу динофитовые и диатомовые. Каждый род содержал пять и более видов и внутривидовых таксонов. Верхние позиции занимали роды из отдела динофитовые: Protoperidinium (9 таксонов) и Gymnodinium (9). За ними следовали роды из отдела диатомовые Chaetoceros (8), Thalassiosira (6) и Pseudo-nitzschia (5).

Экологический анализ был проведен для 56 видов и внутривидовых таксонов. Преобладали неритические виды (75% от общего числа видов с известной экологической характеристикой). На долю панталассных приходилось 14%, океанических – 11%.

Фитогеографический анализ был проведен для 51 вида. В результате было выявлено 10 групп видов с известным фитогеографическим ареалом, среди которых преобладали космополиты (до 39% от общего числа видов с известной экологической принадлежностью к типу ареала) и бореальные виды (20%). Немалую долю в формирование видового состава вносили виды бореально-арктического (14%) и тропическо-бореального (10%) комплексов. (9%). На долю остальных группировок (арктической, аркто-бореальной, бореально-тропической, тропической, тропическо-бореально-арктической и биполярной) приходилось 1–6%.

Среди видов наибольшей частотой встречаемости отличались Chaetoceros socialis, Thalassionema nitzschioides, Plagioselmis prolonga, Heterocapsa rotundata, Prosoaulax lacustris.

В районе исследований численность колебалась в пределах 0,665–48,455 тыс. кл/л, биомасса – 0,985–35,767 мг/м3. Средняя численность составляла 19,021 тыс. кл/л, средняя биомасса – 18,84 мг/м3. Максимальная численность была зарегистрирована у поверхности воды на станции 5, максимальная биомасса – на этом же горизонте на станции 3. Минимальная численность была отмечена в придонном слое на станции 2, минимальная биомасса – в придонном слое на станции 1 (табл.1.2).

В районе исследований в районе Южно-Киринского месторождения предельные значения численности составляли 5,159–148,469 тыс. кл./л, биомассы – 10,176–39,341 мг/м3. Средняя численность составляла 67,881 тыс. кл./л, средняя биомасса – 24,488 мг/м3 (табл. 1.3, Итоговый отчет…, МАГЭ, 2018 г.).

В составе фитопланктона в районе Южно-Киринского месторождения в октябре 2018 г. Преобладали диатомовые водоросли, их доля в составе сообщества составила 57 %, 31 % пришелся на долю динофитовых, остальные группы были представлены в сообществе менее разнообразно. Во всей толще воды отмечалось присутствие мелких неидентифицированных флагеллат размером 2-12 мкм.

На всех станциях были представлены такие виды как: Pseudo-nitzschia delicatissima (Cleve) Heiden, Pseudo-nitzschia pungens (Grunow ex Cleve) Hasle, Rhizosolenia setigera Brightwell, Thalassionema nitzschioides (Grunow) Mereschkowsky, Thalassiosira lacustris (Grunow) Hasle, Dictyocha speculum Ehrenberg, Ceratium longipes (Bailey) Gran, Prosoaulax lacustris (Stein) Calado & Moestrup, Plagioselmis prolonga Butcher, а также мелкоразмерные флагеллаты.

Наибольшим видовым разнообразием характеризовались р.р. Protoperidinium (19 видов) и Chaetoceros (17 видов). Доля автотрофных микроводорослей в сообществе составила 81 %, гетеротрофных – 16%, миксотрофных – 3%. Космополитные виды преобладали в составе сообщества – 50%, 27 % составила доля аркто-бореальных видов, доля тропических и бореальных видов – по 10%.

Виды неритического происхождения составили 70% от общего количества видов фитопланктона в районе исследования, на долю панталассных видов пришлось 11%, океанических- 12%, пресноводных- 5%, и бентосных – 2%.

Пространственное распределение фитопланктона в октябре 2018 г. в районе Южно-Киринского месторождения было неоднородным. По численности доминировали криптофитовые, диатомовые и динофитовые, а также мелкоразмерные жгутиковые водоросли. Максимумы численности формировали виды: Bacterosira fragilis Gran, Chaetoceros socialis Lauder, Heterocapsa rotundata, Paralia sulcata (Ehrenberg)Cleve, Pseudo-nitzschia delicatissima (Cleve) Heiden, Pseudo-nitzschia fraudulenta (Cleve) Hasle, Pseudo-nitzschia pungens (Grunow ex Cleve) Hasle, Rhizosolenia fragilissima Bergon, Rhizosolenia setigera Brightwell, Gymnodinium agiliforme Schiller, Gymnodinium fusus Shutt, Gymnodinium wulfii Schiller, Gyrodinium fusiforme Kofoid et Swezy, Tetraselmis inconspicua Butcher, Plagioselmis prolonga Butcher.

По биомассе у поверхности воды и в слое скачка преобладали диатомовые и динофитовые водоросли, у дна – диатомовые. Максимумы биомассы отмечались у видов: Actinocyclus curvatulus (Grunow in A. Schmidt) Cleve, Actinocyclus octonarius Ehrenberg, Bacterosira fragilis Gran, Chaetoceros socialis Lauder, Coscinodiscus radiatus Ehrenberg, Heterocapsa rotundata (Lohmann) Hansen, Odontella aurita (Lyngbye) Agardh, Pseudo-nitzschia fraudulenta (Cleve) Hasle, Rhizosolenia setigera Brightwell, Thalassiosira lacustris (Grunow) Hasle, Thalassiosira eccentrica (Ehrenberg) Cleve, Thalassiosira nordenskioeldii Cleve, Thalassiosira pacifica Gran et Angst, Thalassiosira punctigera (Castracane) Hasle, Dictyocha speculum Ehrenberg, Ceratium longipes (Bailey) Gran, Polykrikos schwartzii Bütschli, Protoperidinium curtipes (Jorgensen) Balech, Protoperidinium steinii (Jorgensen) Balech, Protoperidinium depressum (Bailey) Balech.

В вертикальном распределении тенденции тяготения микроводорослей к определенному слою воды не наблюдалось. В поверхностном слое численность изменялась от 13,741 до 147,574 тыс. кл./л). В слое скачка максимальная численность составляла 148,469 тыс. кл/л, у дна – 25,049 тыс. кл./л. В среднем, наименьшие величины показателей развития фитопланктона были зарегистрированы в придонном слое.

В связи с тем, что фитопланктон обладает уникальными показателями пластичности и способностью к самовосстановлению, а в его в распределении наблюдается значительная как межгодовая, так и сезонная изменчивость тесно связанная с климатическими и гидрологическими условиями, принимая во внимание, что по результатам съемок в период проведения работ по производственному экологическому контролю и мониторингу при эксплуатации морских объектов Киринского ГКМ зафиксированы заниженные данные (меньше среднемноголетних) района производства работ, для расчета ущерба принимаются, рекомендованные ФГБНУ «СахНИРО» среднемноголетние значения численности и биомассы фитопланктона, которые ранее использовались при исчислении размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам в отчетах по оценке воздействия на водные биоресурсы при освоении скважин Киринской площади, разработанных ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» и прошедших все необходимые согласования в соответствии с Федеральными законами от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и от 25.11.2011 г. № 1166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биоресурсов» - 0,233 г/м3 в поверхностном слое и 0,075 г/м3 в придонном слое (Список литературы №№ 356, 420 – 427).

2.4.1.3 Показатели развития фитопланктона по данным ПЭМ 2020 года в районе бурения скважины СК8

Видовой состав фитопланктона. В конце августа 2020 года на полигоне СК 8 в верхнем продуцирующем слое воды обнаружено 55 видов одноклеточных планктонных водорослей, относящихся к 5 систематическим группам. По числу видов доминировали динофлагелляты (12 родов, 40 видов, 72,8 % от общего числа видов).

Наибольшим числом видов был представлен род Gymnodinium (11 видов). Рода Protoperidium, Ceratium и Gonyaulax включали по 5 видов каждый. По три вида входило в состав родов Prorocentrum Amphidinium и Gyrodinium. Остальные рода - Oxytoxum, Katodinium, Phalacroma, Karenia и Scrippsiella были представлены одним видом каждый.

На втором месте по числу видов были диатомовые водоросли (9 родов, 12 видов, 21.8 % от общего числа видов). Наибольшим числом видов был пркедставлен род Navicula (4 вида). Все остальные рода - Achnanthes, Chaetoceros, Thalassiosira, Rhizosolenia, Corethron, Dactyliosolen, Pseudosolenia и Pauliella были представлены одним видом каждый.

В составе остальных систематических групп было отмечено по одному роду и одному виду: у золотистых водорослей – Dictyocha (Octactis) speculum, у криптофитовых - Cryptomonas ovata, у зоофлагеллят – Ebria tripartita.

Видовая структура планктонных фитоценозов соответствовала времени и месту отбора проб – позднелетним стадиям фитопланктонной сукцессии в шельфовой зоне морей верхне-бореальной Пацифики. было достаточно неоднородным. В зависимости от местоположения станций наблюдения, в верхнем продуцирующем слое воды фиксировалось от 19 до 30 видов планктонных водорослей. Наибольшее видовое разнообразие отмечено для поверхностного горизонта всех станций наблюдения – от 14 до 27 видов. В термоклине число видов фитопланктона резко снижалось до 7 – 11. Во всех случаях по числу видов доминировали динофлагелляты – 63 – 84% от общего числа видов для всего верхнего продуцирующего слоя воды; 62 – 77% для поверхностного горизонта и 50 – 86% для слоя сезонного термоклина.

Для видовой структуры фитопланктона была характерна мозаичность в распределении по исследованной акватории. Так, видов, входящих в состав планктонных фитоценозов всех без исключения станций наблюдения, было совсем немного (8 видов, 14,5% от общего числа видов). Из диатомовых это только один вид - Rhizosolenia hebetata f.hebetate; из динофлагеллят - 6 видов (Scrippsiella trochoidea, Protoperidimiun brevipes, Gymnodinium wulffii, Gymnodinium arcticum и два вида мелкоклеточных Gymnodinium sp.). Кроме того, повсеместно на всех станциях наблюдения встречалась криптофитовая водоросль Cryptomonas ovata.

Следует отметить, что различия в видовой структуре определялись, прежде всего, числом видов диатомовых водорослей. Так, на северной станции 9, в наибольшей степени были представлены водоросли этой систематической группы (9 видов). На ст. 1 в состав диатомовой компоненты входило пять видов, на ст. 3 – шесть видов. Наименьшим числом видов диатомовых были представлены на ст.4 (2 вида). При относительно однородном распределении числа видов динофлагеллят по станциям района мониторинга (14 – 19 видов), видовой состав мог значительно различаться, даже на небольшом пространственном интервале. Так, отмечено отсутствие представителей рода Ceratium на ст. 2, при высоком видовом разнообразии в родах Gymnodinium и Protoperidinium (6 и 3 вида соответственно). Напротив, наибольшее число видов Ceratium было характерно для соседних станций 3 и 4 (4 и 3 вида соответственно). Для станции 1 было отмечено наибольшее число представителей рода Gonyaulax (G. alaskensis, G. digitalis, G. minima).

Сравнительный анализ видовой структуры фитопланктона на полигонах СК 8 и СК 3 выявил 32 общих вида из обнаруженных 75. Таким образом, сходство видовой структуры двух районов исследования составило только 42,7%. Учитывая высокую вариабельность видового состава фитопланктона, установленного детальным анализом на полигоне СК8, такой результат был вполне предсказуем. В дополнении следует отметить, что на полигоне СК8 преобладали неритические виды диатомовых и динофлагеллят и, прежде всего, представители родов Navicula и Achnanthes из диатомовых и крупноклеточные Protoperidinium и Gonyaulax из динофлагеллят. В то же самое время на расположенном мористее полигоне СК8 в большей степени были представлены океанические виды диатомовых из родов Chaetoceros; только здесь отмечена летняя форма центрической диатомеи Rhizosolenia hebetata f. semispina, а из динофлагеллят – океанический вид Gonyaulax scrippsae.

Численность фитопланктона.

В конце августа 2020 г общая численность фитопланктона на полигоне СК-8 изменялась в пределах 3,9х105 кл/л - 7,1х106кл/л.

На некоторых станциях (ст. СК8-2) основу численности создавал пикопланктон (до 96,7%), на большинстве других - мелкие флагелляты (55,5%) и пикопланктон (33,2%). Численность криптомонад находилась в пределах 1,5х104 – 1,3х105 кл/л. Вклад криптомонад в общую численность сообщества не превышал 11,1%. Численность представителей остальных систематических групп фитопланктона была незначительной. Так, численность диатомовых изменялась в пределах 0 - 2,9х102 кл/л, а их вклад в общую численность составил не более 0,03%. Столь же низкой была и численность динофлагеллят (81 кл/л – 5,4х102 кл/л). Вклад динофлагеллят в общую численность не превышал 0,11%. В октябре 2018 г. значения численности в поверхностном горизонте изменялись в пределах 3,408 – 15,796 млн. кл/м3, среднее значение составило 9,891 млн. кл/м3. Значения численности в слое скачка плотности изменялись в пределах от 3,197 до 55.240 млн. кл/м3, среднее значение – 13,144 млн. кл/м3. Картосхема распределения значений численности фитопланктона представлена в Приложении 5.4.

Биомасса фитопланктона.

В исследованный период общая сырая биомасса фитопланктона на полигоне СК8 изменялась в пределах 20,27 – 70,35 мг/м3.

В поверхностном горизонте общая сырая биомасса варьировала в пределах 39,8 –70,35 мг/м3; в термоклине эти показатели были несколько ниже (20,27 – 54,04 мг/м3). В углеродных единицах биомасса изменялась в пределах 2,3 – 4,12 мг С/м3 на горизонте 0 м и 1,1 – 2,6 мг С/м3 в слое сезонного термоклина. Обращает на себя внимание тот факт, что по сравнению с соседним участком мониторинга (СК8) общая биомасса фитопланктона в поверхностном горизонте была примерно в 4 раза ниже (70,35 мг/м3 и 287,98 мг/м3,) При этом в слое скачка различия были несущественны (54,04 мг/м3 и 65,6 мг/м3). Это объясняется более высоким вкладом в общую биомассу мелких флагеллят на акватории мониторинга вокруг СК8. В октябре 2018 г. значения биомассы у поверхности составили 8,3-91,2 мг/м3, среднее значение – 48,3 мг/м3. В слое скачка плотности биомасса изменялась в пределах от 1,8 до 93,7 мг/м3, среднее – 53, 8 мг/м3.

Обращает внимание большая изменчивость структурных характеристик фитопланктона и значительные колебания роли диатомовых, мелких жгутиковых и криптомонад, на относительно небольшой акватории мониторинга СК8. При этом динофлагелляты демонстрирует большую стабильность в биомассе фитопланктона, чем другие компоненты альгофлоры. Биомасса фитопланктона на участке мониторинга СК8 сопоставима с аналогичными параметрами фитоценоза в предшествующий период исследований. В целом в период исследований в августе 2020 г. максимальные показатели общей сырой биомассы на полигоне СК8 соответствовали нижнему уровню мезотрофных вод. Основная биомасса создавалась за счет функционирования первичного продуцирующего звена по типу «микробной петли» т.е. в отсутствие облигатных автотрофов – диатомей, функции первичных продуцентов переходили к мелким флагеллятам и пикопланктону, которые включались в трофическую цепь через промежуточное звено – инфузорий, что является особенностью исследованной экосистемы.

2.4.1.4 Показатели развития фитопланктона по данным ПЭМ 2021 года в районе бурения скважины СК20

На момент проведения первого этапа иследований в октябре 2021 г. обнаружено 9 таксономических групп планктона. В поздне осенний период в акватории Охотского моря заканчивается срок вегетации и водоросли представлены в основном спровыми формами. Численность находиться в диапазоне от 5,1 до 100,1 на поверхности и 106 до 215 тыс кл/мл в зоне хемоклина. Вертикальное распределение во все месяцы имело схожий характер – микроводоросли концентрировались в слое скачка.

В порядке убывания встречаются диатомовые (Bacillariophyceae), динофитовые (Dinophyceae), криптофитовые (Cryptophyta) водоросли.

Показатели, характеризующие состояние фитопланктона (видовое богатство, численность и биомасса), изменялись одинаково на всех станциях полигона, подчиняясь естественной сезонной динамике в альгоценозах морских бореальных экосистем.

Мониторинг акватории полигона не охватил сезон вегетации планктонных водорослей. В конце мая, в период весеннего «цветения», видовое богатство было максимально, а численность и биомасса фитопланктона чрезвычайно велики. В октябре численность, разнообразие и биомасса фитопланктона достигает сезонного минимума.

В поверхностном слое на станциях опробования, которые были отобраны в начале октября (1 этап СК20), самыми массовыми видами были Thalassionema frauenfeldii, Thalassiosira sp. и мелкие жгутиковые водоросли. Минимальная численность фитопланктона наблюдалась на станциях СК20-9 и 10 за счет снижения численности Thalassionema frauenfeldii и Thalassiosira sp. Ведущую роль в биомассе играли Thalassionema frauenfeldii, Thalassiosira sp. и Guinardia delicatula. Мелкие жгутиковые водоросли, не смотря на высокую численность, не дадут весомого вклада в биомассу.

В толще воды массовым видом по численности является Oblea rotundata и Thalassionema frauenfeldii. Станциями с самой низкой концентрацией фитопланктона были СК20-10 и СК20-11. Станциями с самой низкой биомассой были СК20-1 и СК20-2, снижение биомассы было вызвано снижением численности Oblea rotundata и Guinardia delicatula.

В октябре месяце период вегетации фитопланктона закончился и поэтому фитопланктон не отличается большим видовым разнообразием и численностью. К концу октября происходит еще большее снижение численности фитопланктона, особенно в поверхностных водах.

При оценке видового разнообразия было выявлено, что в начале октября на всех станциях индекс Шеннона, Симпсона и Бергера-Паркера в поверхностном слое был выше, чем в толще воды. Это позволяет сделать вывод, что в поверхностных водах число видов больше, чем в толще воды, но доминирующими являются Thalassionema frauenfeldii, Thalassiosira sp. и мелкие жгутиковые водоросли.

В конце октября индексы видового разнообразия, рассчитанные для проб, отобранных в толще воды, выше, чем эти же показатели для поверхностных вод на станциях СК20-8, 9, 10, 11, 13, 14 и 15. Индекс Бергера-Паркера для поверхностных был незначительно ниже, чем в толщи вод, вероятно, потому что в поверхностных водах численность доминирующих видов сокращается сильнее, чем в толще.

Расчет индекс Жаккара показал, что значимые различия наблюдаются только между станциями, отобранными в августе и в октябре, как в 2020, так и в 2021 годах. Для этих проб он колебался в диапазоне 0,25 и 0,39. В то время как для проб, отобранных в октябре, он составлял от 0,89 –до 0,9. Схожесть ценоза фитопланктона, оцененная с помощью индекса Жаккара, исследованного в августе 2020 года и в октябре 2021 не превышает 0,08. Данное явление объясняется сезонной изменчивостью.

Общими видами для всех ценозов фитопланктона были представители отдела Prymnesiophyta (Haptophyta) класса Prymnesiophyceae Syracosphaera sp. и отдела Cryptophjyta класс Cryptophyceae Chroomonas sp.

2.4.2 Бактериопланктон

2.4.2.1 Характеристика района по многолетним данным

С целью получения всесторонней оценки экологического состояния той или иной морской акватории в настоящее время в комплекс показателей включают и ряд характеристик микробного сообщества, такие как общая численность бактерий, а также численность различных индикаторных групп микроорганизмов.

Общая численность бактерий. Информация о бактериях дальневосточных морей появилась сравнительно недавно – в 80-90 гг. прошлого века. Этот компонент биоты здесь по-

прежнему остается слабо изученным, а имеющиеся сведения относятся в основном к летним месяцам.

В Охотском море первые сведения о бактериях были получены совсем недавно – в 90-е годы и только за летний сезон. Охотское море, несмотря на более низкоширотное положение, более сурово. Не случайно его называют арктическим водоемом в умеренных широтах. Не смотря на суровость Охотского моря, концентрация бактерий в нем оказалась весьма высокой, при этом даже в холодных слоях как в эпи-, так и мезопелагиали. В вертикальном распределении бактерий наблюдается несколько максимумов, чаще в поверхностных слоях и в зоне термоклина. Но на отдельных станциях увеличение концентраций отмечено и в мезопелагиали, в частности на глубинах около 400 м. Довольно высокая плотность наблюдается и на больших глубинах. В Сахалинском районе в зоне нефтегазоносного бассейна это связывается с выделением метана, энергию которого, по–видимому, и используют бактерии.

В Охотском море плотность бактерий выше на шельфе. Различия составляют 1,5-3,0 раза (Сорокин и др., 1997; Шунтов В.П. 2001, 2010; Технический отчёт. ПАО «ВНИПИгаздобыча», ОАО «Морская Арктическая Геологоразведочная Экспедиция», ООО «Бюро морских и наземных экологических исследований», 2015).

Представленные Сорокиным с соавторами материалы по результатам съемки, проведенной в июле-августе 1992 г., показывают, что на большей части станций в открытом море в верхнем прогретом слое до глубин 30-50 м общая численность бактерий близка к 1 млн. кл./мл (с колебаниями от 0,7 до 1,5 млн. кл/.мл). На шельфовых станциях западного побережья южных Курильских островов численность была в среднем выше отмеченного уровня с максимумом на шельфе Западной Камчатки – 3,5 млн. кл/мл.

Таблица 2.12 – Численность (Nx106 кл./мл) и биомасса (B, мг/м3) бактерий в толще воды на двух станциях в Охотском море в июле-августе 1992 г. (Сорокин и др., 1997)

Северная часть глубоководной котловины			Впадина Дерюгина		
глубина, м	N	B	глубина, м	N	B
0	0,77	79	0	1,32	155
36	0,96	76	10	1,45	124
50	0,94	77	50	0,66	66
100	0,50	40	100	0,38	51
250	0,41	27	200	0,33	32
350	0,35	29	400	0,28	28
650	0,40	21	500	0,28	22
900	0,50	42	650	0,17	10

На станциях в Сахалинском заливе в верхнем перемешанном слое воды численность бактериопланктона была в среднем в 1,5 раза выше, чем на станциях в открытой части моря. Однако самые высокие величины плотности бактериального населения в этом слое были зарегистрированы на станциях Пильтунского и Луньского полигонов в зонах остаточного весеннего цветения диатомей, где численность составила 2-3,3 млн.кл./мл. В толще воды, у верхней границы термоклина на глубине около 20-30 м на многих станциях отмечался максимум численности бактериопланктона. Ниже термоклина на глубинах более 50 м температура вод снижалась до 00С, но и здесь численность бактериопланктона оставалась на уровне 0,76-1,42 млн./кл.мл (Таблица 2.13). Резкого снижения численности не отмечалось и на глубинах более ста метров. Так на шельфе и склоне северо-восточной оконечности Курильской гряды на 100-м глубинах концентрация бактерий достигала значений 2,27 млн.кл/мл.

Таблица 2.13 – Общая численность бактериопланктона в разных районах Охотского моря в июле-августе 1992 г. (по Сорокин и др., 1997)

Район	Глубина, м	($Nx10^6$ кл./мл)
Шельф и склон северо-восточной оконечности Курильской гряды	80-100	0,76-2,27
Шельф и склон Западной Камчатки	100	0,93-1,26

Центральная часть моря	60-100	0,76-1,42
Шельф и склон у о. Сахалин	40-100	0,95-1,45
Амурский полигон	30-50	0,94-1,41
Пильтунский и Луньский полигоны	25-50	0,73-3,42

Резюмируя полученные результаты изучения бактериопланктона, Сорокин с соавторами характеризует уровень развития бактериопланктона в Охотском море в летний период как «достаточно высокий», соответствующий уровню развития бактериопланктона в мезотрофных водах, а на шельфе, где плотность бактерий была выше 1,5 млн.кл./мл, соответствующий эвтрофным водам.

Гетеротрофные микроорганизмы являются общепризнанным индикатором уровня содержания органического вещества. Они включены в перечень определяемых показателей при оценке экологического состояния морской среды (ГОСТ 17.1.3.08-82). Численность гетеротрофных бактерий значительно выше в тех районах, где высоко содержание легкоокисляемых органических веществ. Поэтому изменение численности гетеротрофной группы служит показателем как качества вод, так и уровня их трофности.

Согласно литературным данным, распределение гетеротрофных бактерий в воде крайне неравномерно и зависит от многих факторов окружающей среды (содержания биогенных элементов, органического вещества, температуры, растворенного кислорода, солености и т. д.). К основным факторам относятся: содержание органического вещества и температура. В водоемах с низкими круглогодичными температурами воды органическое вещество выступает ведущим фактором. На распределение микроорганизмов, как в водной толще, так и в грунтах, влияет также близость района к участкам повышенного сноса терригенного материала, обогащенного органическим веществом.

Проведенные летом 2002 г. исследования вод северо-восточного шельфа о. Сахалин показали, что численность гетеротрофных бактерий в прибрежной зоне на глубинах до 30 м колебалась от десятков до нескольких тысяч клеток в 1 мл воды. Среднее значение численности составляло в придонном слое 396 кл./мл, в слое температурного скачка – 2400 кл./мл, в приповерхностном слое – 1558 кл./мл. Над 100-метровой изобате и за ней наблюдалось уменьшение численности сапрофитных гетеротрофных бактерий. НВЧ этой группы была ниже таковой прибрежной зоны и составила в среднем: в придонном слое 196 кл./мл, в слое температурного скачка 551 кл./мл, в приповерхностном слое 168 кл./мл Горизонтальное и вертикальное распределение гетеротрофных микроорганизмов исследованной части Охотского моря было гетерогенным. На всех трех изученных горизонтах наблюдалось уменьшение концентрации этой индикаторной группы в направлении от берега к 200-метровой изобате. Вертикальное распределение было также неравномерным. Слой температурного скачка характеризовался большими средними значениями численности этой группы микроорганизмов. Менее богатые биогенными элементами приповерхностные слои обусловили, по-видимому, меньшую численность гетеротрофных микроорганизмов, несмотря на более высокие значения температуры поверхностного горизонта. Минимальными значениями численности гетеротрофных бактерий характеризовались придонные слои (Pecheneva et al., 2005).

В описываемом районе численность сапрофитной группы бактерий варьировала в довольно широком диапазоне. При удалении от берега на 50-метровой изобате в поверхностном слое численность группы составляла 2,5х103 кл/мл, в слое температурного скачка 4,5х102 кл/мл. В придонных водах численность группы была представлена единичными клетками. В поверхностном и придонном горизонте на 200-метровой изобате концентрация бактерий-сапрофитов была одного порядка – 4,5х10 и 2,5х10 кл/мл соответственно. Но порядок выше была численность микроорганизмов этой группы в слое температурного скачка 4,5х102 кл/мл.

Практически повсюду, где в морской среде появляются избыточные, по сравнению с природным фоном, количества нефтяных углеводородов, начинается быстрое развитие нефтеокисляющих микроорганизмов (НОМ), доля которых в бактериопланктоне может достигать 10% и более. Это означает структурную перестройку гетеротрофного микробного сообщества,

играющего важную роль в трансформации и миграции органического вещества в морских экосистемах. Такого рода процессы отмечены в Северном море, Мексиканском заливе и в районе Персидского залива, в водах Арктики и шельфа Северного Каспия, то есть в районах интенсивной нефтегазопромысловой деятельности. Повышенное содержание нефтеокисляющих микроорганизмов и перестройки микробных сообществ отмечаются также повсеместно в донных осадках районов, хронически загрязняемых нефтью или спустя несколько лет после аварийных нефтяных разливов.

Выявленные исследованиями различных авторов коррелятивные связи между численностью НОМ и содержанием нефтеуглеводородов позволили рассматривать эту группу микроорганизмов в качестве индикаторов нефтяного загрязнения морских вод. В некоторых работах приводились значения численности нефтеокисляющей группы микроорганизмов и соответствующей ей концентрации нефтепродуктов. Еще в 70-е гг. прошлого века предлагалось использовать НОМ для «картирования загрязненности морских вод нефтью».

Многочисленные работы по изучению нефтеокисляющих микроорганизмов морей позволили исследователям выявить некоторые особенности в распределении и формировании численности этой группы микроорганизмов. В частности, было отмечено (Мишустина и др., 1985), что в местах хронического загрязнения их количество достигает 103–105 кл./мл, что составляет от 35 до 80% от численности гетеротрофных бактерий, а при аварийных разливах нефти их численность может быстро повышаться за короткое время до 107–109 кл./мл.

В незагрязненных открытых акваториях морей численность нефтеокисляющих микроорганизмов составляет 1–10 кл./мл, в прибрежных водах – от 103 до 105 кл./мл. В открытой части морей, загрязненных нефтепродуктами, их количество увеличивается до 1000 кл./мл, в сильно загрязненных участках прибрежья и у нефтяных скважин – до 1 млрд. кл./мл. Численность нефтеокисляющих микроорганизмов в поверхностных слоях различных районов морей неравномерна. Наибольшие величины были отмечены в портах.

Исследования вод северо-восточного шельфа Сахалина, проведенные летом 2002 г показали, что наиболее вероятная численность нефтеокисляющих микроорганизмов изменялась в пределах 0-2,5х102 кл/мл. Максимальные значения численности – 2,5х102 кл/мл этой индикаторной группы микроорганизмов регистрировались в прибрежной зоне на глубинах до 30 метров. На 100-метровой изобате характерными значениями численности на всех горизонтах были показатели 4-25-45-95 кл/мл. Единожды в слое температурного скачка была зафиксирована численность 250 кл/мл. В пробах с 200-метровой изобаты значения численности углеводородокисляющих микроорганизмов не превышали 25 кл/мл. Вертикальное и горизонтальное распределение нефтеокисляющей микрофлоры было гетерогенным, в целом повторяло характер распределения сапрофитной гетеротрофной микрофлоры в этом районе Охотского моря. Как и для сапрофитных бактерий, по мере увеличения глубины и удаленности от берега прослеживается уменьшение значений НВЧ углеводородокисляющих бактерий.

В описываемом районе на 50-метровой изобате численность нефтеокисляющей микрофлоры не превышала значений 2,5х102 кл/мл. В слое скачка была на порядок ниже – 9,5х10 кл/мл, в придонном горизонте встречались единичные клетки. На 200-метровой изобате отмечалось гомогенное вертикальное распределение нефтеокисляющих бактерий. Численность у поверхности, в слое скачка и в придонных слоях не превышала 2,5х10 кл/мл.

Значительный объем современных данных по характеристикам бактериопланктона в осенний период был получен в 2013 г. в ходе выполненных ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» по заказу ООО «Газпром геологоразведка» работ по проекту «Мониторинг состояния окружающей среды на Киринском лицензионном участке в 2013 г.». Исследуемая в рамках указанного проекта акватория также включала в себя акваторию изысканий по настоящему проекту.

Общая численность бактерий в районе Киринского блока в сентябре 2013 г. в поверхностном горизонте колебалась от 0,73х106 до 2,95х106 кл/мл, в придонном от 0,33х106 до 2,15х106 кл/мл (Таблица 2.14).

Таблица.2.14 – Показатели общей численности бактериопланктона (N) в сентябре 2013 г. в районе Киринского блока

Номер станции	Глубина, м	N, 10^6 кл/мл	
		Поверхностный горизонт	Придонный горизонт
1	18,4	2,95	2,00
2	63	1,45	0,89
3	110	0,98	0,89
4	218	0,73	0,54
5	670	1,00	0,33
6	19	1,53	1,49
7	55	1,78	1,52
8	110	1,53	0,88
9	160	1,47	1,4
10	260	0,97	0,58
11	470	1,1	0,35
12	18	1,85	1,79
13	43	1,83	1,47
14	104	0,87	0,71
15	154	0,79	0,69
16	240	1,45	0,53
17	340	1,69	0,39
18	22	2,33	2,15
19	110	1,86	1,53
20	155	0,93	0,57
21	230	0,95	0,39
22	370	0,74	0,56
23	42	2,16	1,83
1 берег	6	2,95	
2 берег	6	1,94	
3 берег	6	2,25	
4 берег	6	2,48	
Среднее по горизонтам		1,57	1,02

Так как количественное распределение бактериопланктона в морях в основном зависит от растворенного и взвешенного органического вещества, скопление бактериопланктона в прибрежье отписываемого района могло быть обусловлено сравнительно активным развитием здесь фитопланктона, вегетация которого сопровождается выделением в среду растворимых экзометаболитов. Локальный участок сравнительно высокой численности у восточной границы участка, также совпадал с зоной активного цветения фитопланктона.

Средний показатель общей численности бактериопланктона для придонного слоя – 1,02х106 кл/мл был ниже, чем для поверхностного - 1,57х106 кл/мл.

Распределение бактериофлоры в придонном горизонте не отличалось от выявленного в поверхностном. При удалении от берега и с увеличением глубины численность бактерий в придонном слое снижалась. Если на глубинах до 100 м средняя численность была 2,13х106 кл/мл, то на глубинах за 200-метровой изобатой численность была в 2 раза ниже и составляла 1,08х106 кл/мл. При довольно равномерном прогреве поверхностного горизонта на всей площади описываемого участка более высокая плотность бактерий регистрировалась в прибрежной зоне, а максимумы концентрации 2,25-2,95х106 кл/мл были отмечены на береговых станциях, где глубины не превышали 6 м.

Выявленный в описываемом районе уровень общей численности бактериопланктона согласуется с ранее полученными результатами изучения микробиоты в шельфовой зоне на северо-востоке Сахалина. Так, по данным Сорокина с соавторами в 1992 г. в шельфовых водах

Сахалина на глубинах от 40 до 100 м общая численность бактерий была 0,95-1,45х106 кл/мл. На полигонах северо-восточного побережья на глубинах от 25-50 м диапазон численности был еще шире – 0,73-3,42 х106 кл/мл.

Сапрофитные гетеротрофные микроорганизмы. По результатам исследований, проведенных в сентябре 2013 г., в описываемом районе численность сапрофитного гетеротрофного бактериопланктона в поверхностном горизонте варьировала в пределах от 2,5х102 до 4,5х104 кл/мл, в придонном – от 7 до 1,5х103 кл/м (Таблица 2.15). Минимальная численность сапрофитной группы микроорганизмов в поверхностном слое регистрировалась в основном на участке за пределами 100-метровой изобаты. По направлению к берегу численность сапрофитной группы у поверхности возрастала. Высокая концентрация сапрофитной бактериофлоры отмечалась как в прибрежье, так и на отдельных станциях более глубоководной части акватории. Максимум численности (4,5х104 кл./мл) в поверхностном слое был зафиксирован на прибрежных станциях.

Таблица 2.15 – Показатели численности сапрофитных гетеротрофных бактерий и нефтеокисляющих бактерий в сентябре 2013 г. в районе Киринского блока, кл/мл

№ станции	**Глубина, м**	**Численость сапрофитных гетеротрофных бактерий, кл/мл**		**Численность нефтеокисляющих бактерий, кл/мл**	
		Поверхностный горизонт	*Придонный горизонт*	*Поверхностный горизонт*	*Придонный горизонт*
1	18,4	15000	11500	950	450
2	63	2500	950	950	95
3	110	250	150	250	25
4	218	250	95	95	0
5	670	450	7	25	0
6	19	2500	2500	450	450
7	55	15000	950	450	95
8	110	950	450	250	15
9	160	250	95	250	0
10	260	250	95	95	0
11	470	450	45	95	0
12	18	15000	2500	450	450
13	43	9500	950	250	95
14	104	250	150	250	45
15	154	250	95	2500	0
16	240	450	95	95	0
17	340	950	150	25	0
18	22	45000	15000	450	250
19	110	2500	450	250	45
20	155	250	95	95	95
21	230	250	45	95	0
22	370	250	95	250	0
23	42	9500	2500	2500	950
1 берег	6	45000		950	
2 берег	6	9500		950	
3 берег	6	25000		450	
4 берег	6	25000		450	
Среднее по горизонтам		8384	1694	514	133

В придонном горизонте на обследованном участке распределение сапрофитных гетеротрофных микроорганизмов было аналогичным выявленному в поверхностном слое: при удалении от берега к глубоководной части района отмечалось снижение численности группы. Средняя численность сапрофитной группы придонного слоя – 1,7х103 кл/мл была ниже таковой

поверхностного – 8,4х103 кл/мл. На некоторых участках прибрежной зоны концентрации бактерий в придонном и поверхностном горизонте были равны) или незначительно отличались друг от друга. Такое равномерное распределение бактерий по всей водной толще характерно для небольших глубин. Оно обусловлено гидродинамическими процессами, происходящими в прибрежной зоне, в результате которых происходит активное перемешивание водной массы. На глубоководных станциях в условиях низких температур в придонных слоях численность сапрофитной группы не превышала нескольких десятков клеток в 1 мл. На глубине около 670 м встречались единичные клетки сапрофитной группы.

Увеличение концентрации сапрофитных микроорганизмов по направлению к берегу на исследуемом участке согласуется с существующими классическими представлениями о распределение микроорганизмов в реках, озерах, морях, согласно которым более высокая численность сапрофитной бактериофлоры характерна для прибрежной зоны, подверженной влиянию береговых и речных стоков.

Согласно микробиологическим критериям ГОСТ 17.1.2.04-77, нормативные показатели которого используются при оценке состояния рыбохозяйственных водных объектов, к каковым можно отнести и высокопродуктивные промысловые районы северо-восточного шельфа Сахалина, качество вод на большей части акватории описываемого участка по показателям численности сапрофитных микроорганизмов соответствовало ксено-олигосапробным водам с характеристикой «чистые», в прибрежье – олиго-ά-мезосапробным водам, с характеристикой «загрязненные».

Численность нефтеокисляющих микроорганизмов в сентябре 2013 г. в поверхностном горизонте описываемого района изменялась в диапазоне от 2,5х10–2,5х103 кл/мл, при средней 5,4х102 кл/мл.

Для поверхностного горизонта большей части района исследований диапазон концентраций нефтеокисляющей группы находился в пределах 95-250 кл/мл. Минимальная численность – 25 кл/мл была зафиксирована в мористой части описываемой акватории на ст. 5 и 17. Более высокие показатели численности нефтеокисляющих микроорганизмов регистрировались в прибрежной зоне – 450-950 кл./мл. Здесь же на станции 23 был выявлена максимальная плотность нефтеокисляющей микробиоты - 2500 кл/мл. Аналогичный максимум численности был зафиксирован на значительном удалении от берега за 100 м изобатой на ст. 15. Вспышка численности индикаторной группы могла быть откликом на локальное загрязнение углеводородами (солярка, дизтопливо, машинное масло), которое периодически может возникать в описываемой акватории, поскольку это район активной хозяйственной деятельности, связанной с рыболовством и добычей НУ.

Численность НОМ в придонных слоях варьировалась в пределах от 0 до 950 кл/мл при средней 133 кл./мл. В придонном горизонте распределение нефтеокисляющей группы совпадало с таковым поверхностного слоя. Более высокие концентрации нефтеокисляющих микроорганизмов были приурочены к береговой зоне, причиной чего мог быть сток многочисленных рек, бассейны которых расположены в нефтегазоносном районе. В придонных слоях прибрежья концентрация нефтеокисляющих бактерий была ниже зафиксированной в приповерхностном горизонте и не превышала значений 950 кл/мл. Еще более низкая численность регистрировалась на глубинах свыше 50 м. В придонных слоях более глубоководной части акватории нефтеокисляющая микрофлора не была обнаружена.

В целом выявленный в описываемом районе уровень численности нефтеокисляющих микроорганизмов (2,5х10–2,5х103кл/мл), характерен для акваторий, где ведется добыча или разведка углеводородных ископаемых.

Общая численность бактериопланктона (ОЧБ) на станциях акватории Южно-Киринского месторождения в Охотском море в октябре 2018 г. варьировала в пределах от 122 до 737 тыс. кл/мл, в среднем по участку составив 444 тыс. кл/мл.

Вертикальное распределение бактериопланктона на исследуемом участке характеризовалось более высоким его содержанием в верхних водных горизонтах, особенно на поверхности, чем в придонном слое воды.

В целом, пределы варьирования величин ОЧБ по горизонтам были следующими: от 322 до 737 тыс. кл/мл (в среднем, 538 тыс. кл/мл) в поверхностном слое воды; от 211 до 692 тыс. кл/мл (среднее – 443 тыс. кл/мл) в промежуточном горизонте; от 122 до 577 тыс. кл/мл (в среднем, 351 тыс. кл/мл) в придонном слое воды. Наибольшее среднее по горизонту значение ОЧБ было рассчитано для поверхностного слоя воды, а наименьшее – для придонного. При этом, значение ОЧБ в промежуточном слое незначительно (в 0,8 раз) превысило таковое в придонном горизонте. Повышенное содержание бактериопланктона в поверхностном горизонте вполне закономерно, так как обусловлено накоплением в этой области лабильного органического вещества, доступного для потребления бактериопланктоном. Сходные величины в промежуточном и придонном горизонтах могут свидетельствовать о процессах осеннего конвективного перемешивания водной толщи и нарушении летней стратификации.

Согласно Руководству по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем (1992) на основании показателя ОЧБ качество воды исследованной акватории Южно-Киринского месторождения на разных станциях варьировало от 1 класса («очень чистые» воды, пределы колебания ОЧБ от 0 до 500 тыс. кл/мл) до 2 класса качества («чистые» воды, пределы колебания ОЧБ от 500 до 1000 тыс. кл/мл). В целом, качество воды исследованного участка Южно-Киринского ЛУ стоит оценить, как соответствующее 2 классу, категории «чистых» вод.

Сравнение результатов, полученных в осенний период наблюдений на акватории Южно-Киринского ЛУ, с данными литературы показывает, что обнаруженные нами величины ОЧБ (в среднем – 444 тыс. кл/мл) и величины биомассы бактерий в пересчете на сухой вес клеток (в среднем – 17,15 мг С/м3) несколько ниже, чем полученные ранее для открытых районов Охотского моря (Сорокин, 1997). Это объясняется скорее всего тем, что более ранние исследования 1993 г. проводились в летний период, в начале августа, когда развитие бактериопланктона находится на максимальном уровне. Кроме того, эти различия могут быть обусловлены также и межгодовыми колебаниями количественных показателей бактериопланктона. Так, в исследованиях бактериопланктона Карского моря (Романова, 2012) было показано, что межгодовые значения показателей обилия бактериопланктона на шельфе могут различаться между собой в 5 раз.

Таким образом, по результатам проведенных исследований диапазон общей численности микроорганизмов в районе Киринского блока изменялся в пределах от 0,73х106 до 2,95х106 кл/мл в поверхностном горизонте и от 0,33х106 до 2,15х106 кл/мл в придонном. Показатели общей численности бактериопланктона достигали значений, характерных для высокопродуктивных районов морей. Более высокая плотность бактерий регистрировалась в прибрежной зоне и в поверхностном горизонте, максимумы концентрации отмечались на береговых станциях. Пространственное распределение бактериопланктона у дна и на поверхности было одинаковым: при удалении от берега численность бактерий снижалась.

Численность сапрофитной гетеротрофной группы бактерий в описываемом районе в поверхностном горизонте варьировалаь в пределах от 2,5х102 до 4,5х104 кл/мл, в придонном – от 7 до 1,5х103 кл/м, нефтеокисляющей группы в поверхностном горизонте в диапазоне от 2,5х10 до 2,5х103 кл/мл, в придонном - от 0 до 9,5х102 кл/мл. Большие величины плотности индикаторных бактерий регистрировались в прибрежной зоне на мелководных участках. Выявленный уровень численности нефтеокисляющих микроорганизмов был характерным для нефтегазоносных районов морей. Концентрация сапрофитных бактерий в прибрежье соответствовала олиго-ά-мезосапробным водам, в открытой части акватории - ксено-олигосапробным водам.

Численность бактериопланктона в поверхностных слоях воды в 2014 г. варьировала в пределах 700 тыс. кл./мл – 1,1 млн кл./мл. Численность бактериопланктона в средних слоях воды менялась в очень широком диапазоне: 433 тыс. кл./мл – 2 млн кл./мл. Численность бактериопланктона в придонных водах в исследуемый период была относительно низкой и составляла всего 44-155 тыс. кл./мл. Распределение микроорганизмов на всей акватории полигона было неравномерным.

Морфологический состав бактериопланктона не отличался большим разнообразием. Более 90-95% микроорганизмов было представлено кокками, палочковидные бактерии были немногочисленны. Спириллы, хеликобактерии и другие морфологические группы микроорганизмов встречались единично и не во всех слоях воды. Клетки бактерий были преимущественно мелкие, средние объемы микроорганизмов в поверхностных водах варьировали в пределах 0,021-0,051 мкм³. В средних слоях воды были чуть крупнее, меняясь от 0,025 до 0,057 мкм³. В придонных водах бактерии были самыми мелкими, составляя в среднем 0,013-0,030 мкм³.

В поверхностных водах наиболее крупные бактерии в период исследований были характерны для восточной акватории полигона. В средних слоях воды самые крупные микроорганизмы также были встречены в центральной части полигона. В придонных водах распределение средних объемов бактерий было более или менее равномерным; самые крупные клетки были характерны для станции 22 также в центральной части полигона.

Биомасса бактериопланктона в поверхностных слоях воды в исследуемый период варьировала в пределах 14 - 47 мг/м³. биомасса бактерий в поверхностных водах характеризовалась близкими значениями (22,3-27,3 мг/м³).

Биомасса бактериопланктона в средних слоях воды менялась в диапазоне 15,2 – 92,7 мг/м³.

Биомасса бактериопланктона в нижних слоях воды варьировала в пределах 0,92 – 2,15 мг/м³. По характеру вертикального распределения обилия бактериопланктона все станции можно условно разбить на 4 группы. Самая многочисленная группа – в которой максимум обилия микроорганизмов приходится на средние слои воды, численность же бактерий в поверхностных водах и в придонных слоях – ниже.

Осредненные характеристики распределения бактериопланктона. Характеристики средних значения численности, объемов клеток и биомассы бактериопланктона в столбе воды полигона приведены в таблице.

Средняя для столба воды численность бактериопланктона в исследуемый период варьировала в пределах 324 - 1176 тыс. кл./мл. Наибольшие значения были свойственны юго-западной части полигона. Такие значения численности бактериопланктона типичны для умеренных прибрежных вод в летний сезон.

Таблица 2.16 – Средние значения численности, объемов клеток и биомассы бактериопланктона в столбе воды, лето 2014 г.

№ станции	Слой, м	численность (N), кл/мл	средний объем (V), мкм³	биомасса (B), мг/м³
21	0-165	503 062	0.019	11,75
22	0-185	396 593	0.057	18,24
23	0-183	901 553	0.052	47,14
24	0-240	1176 263	0,035	11,30
25	0-232	324 110	0,034	11,30
26s	0-165	947,204	0,035	29,12

Распределение средних для столба воды значений объемов бактериальных клеток в исследуемый период на акватории было относительно равномерным и менялось в узком диапазоне 0,019-0,057 мкм³. Самые мелкие клетки характеризовали северную границу полигона, относительно крупные бактерии были свойственны центральным и более южным частям исследуемого района.

Распределение средних для столба воды значений биомассы бактериопланктона в исследуемый период варьировало в пределах 11,3 – 47,14 мг/м³.

По результатам анализа проб бактериопланктона, собранных в осенний период в прибрежном мелководном участке над изобатами 5 м и 10 м, сильных различий по сравнению с летними данными не наблюдалось. На глубинах до 5 м бактериопланктон был представлен преимущественно кокками, численность которых составляла 713 тыс. кл/мл, при биомассе 34,2 мг сырого веса в 1 м³. Средний объем кокков составлял 0,048 мкм³. Палочковидные бактерии были

немногочисленны, их численность не превышала 21 тыс. кл/мл, а биомасса составляла всего 2,57 мг/м³. Роль других групп бактерий была ничтожно мала, суммарная численность бактериопланктона составляла 743 тыс. кл/мл, биомасса 37 мг/м³. Чуть мористее, над глубинами около 10 м, ситуация была сходной. Суммарная численность бактериопланктона в поверхностных водах и в придонном слое колебалась в пределах 687-708 тыс. кл/мл, то есть распределение микроорганизмов было равномерным во всем столбе воды. Биомасса бактерий менялась в диапазоне 23-32 мг/м³, отражая более или менее одинаковый размер бактерий, которые здесь, как и у самого берега, были представлены преимущественно кокками со средним объемом 0,033-0,039 мкм³. Кокковидные бактерии составляли 91-96% численности бактериопланктона и 79-92% его суммарной биомассы. Роль палочек и у поверхности в придонном слое на глубине 10 м была небольшой. Численность палочковидных бактерий составляла всего 20-46 тыс. кл/мл, биомасса 1,5-5,8 мг/м³. Таких микроорганизмов было больше в поверхностном слое, и они были здесь крупнее. В целом величины численности, биомассы, средний размер бактерий и их морфологический состав были близки соответствующим летним характеристикам микроорганизмов в данном районе и соответствуют обычным показателям бактериопланктона для прибрежной зоны Охотского моря по заказу (Мониторинг состояния окружающей среды на Киринском лицензионном участке ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» 2013 г.).

2.4.2.2 Показатели развития бактериопланктона по данным ПЭМ 2020 года в районе бурения скважины СК8

Общая численность микроорганизмов. Общая численность бактериопланктона (ОЧБ) в конце августа 2020 г., на станциях площадки «Скважина газоконденсатная эксплуатационная №СК8 Южно-Киринского месторождения», варьировала значительно как по станциям, так и по горизонтам, изменяясь от 456 тысячи до 1257 тысяч кл/мл. Интервал средних величин был существенно ниже - от 762 тысяч до 938 тысяч кл/мл. Общее среднее значение обилия бактериопланктона для всех станций и горизонтов исследования составило 850 тысяч кл/мл. При этом среднее значение количества микроорганизмов в промежуточных горизонтах (762 тысячи кл/мл) станций площадки скважины № СК8 было незначительно ниже (938 тыс. кл/мл) средней численности бактериопланктона в поверхностных горизонтах станций. Минимальная величина общей численности бактериопланктона, для всей исследованной акватории, детектирована в промежуточном горизонте (456 тыс. кл/мл), а наибольшее количество горизонтов с максимальными (более 1 млн. кл/мл) величинами выявлено на поверхности.

Существенное уменьшение обилия бактериопланктона с глубиной реально прослеживается на всех станциях акватории изысканий. Лишь на трех станциях в промежуточных горизонтах отмечены близкие, но все равно большие, величины численности бактериопланктона относительно поверхности. При этом амплитуда уменьшения численности микроорганизмов между поверхностью и промежуточным слоем на 12 из 16 станций составляет от 105 до 528 тыс кл/мл.

Вариации величин ОЧБ между горизонтами на ряде станций были более выражены, на ряде других станций величины численности практически совпадали внутри горизонтов. Но на подавляющем большинстве станций акватории изысканий наблюдалась общая тенденция в уменьшении величин ОЧБ от поверхности вглубь, к промежуточным горизонтам. Каких либо иных закономерностей распределении величин ОЧБ на участке скважины № СК8 выявить не удалось.

В пространственном распределении обилия бактериопланктона для всей акватории площадки скважины № СК8 выделяются зоны максимальных и минимальных величин для разных горизонтов. Как на поверхности, так и в промежуточных горизонтах, для большей части акватории изысканий прослеживаются обширные зоны равномерного распределения разной степени средних и высоких величин численности бактериопланктона. На поверхности, от центра площадки (СК8-1 и СК8-3) к северо-восточному (СК8-15) и восточному (СК8-10) краям, располагается зона

увеличения концентрации бактериопланктона. Локальное уменьшение обилия микроорганизмов прослеживается к северу и северо-западу (СК8-9 и СК8-14) от центральной точки. В промежуточных горизонтах исследованной площадки скважины прослеживается обширная зона в разной степени средних величин ОЧБ, с минимальными величинами на краевых станциях в северном (СК8-9) и северо-западном (СК8-14) направлениях от центра. А локальный максимум детектирован на центральной (СК8-2) станции. В целом для исследованной акватории площадки «№СК8» распределение численности микроорганизмов достаточно однородно, выделяются масштабные зоны равномерного распределения обилия бактериопланктона на разных горизонтах.

Морфология и размер бактериальных клеток. Морфологический состав бактериопланктона, на площадке скважины № СК8 Южно-Киринского месторождения в конце августа 2020 года (во время этапа строительства), представлен главным образом (98%) тремя формами. В основном это палочки (41-49%) и вибрионы (41-51%), в гораздо меньшем количестве представлены кокки (6-16%). На некоторых станциях или отдельных горизонтах отмечены единичные полиморфные клетки, спириллы или одиночные нити. Вклад этих морфологических форм в расчетах численности и биомассы бактериопланктона не учитывался.

По средним показателям, для всех горизонтов исследованных станций, доля палочек составляет 45%, вибрионов - 45%, а кокков - 10% от общего количества. В основном это мелкие формы, доля которых в каждой морфологической группе составляет подавляющее большинство - кокки 54%, палочки 82% и вибрионы 96%. Общее среднее количество мелких форм составляет порядка 77% от общей численности. Клетки как средних (2-24%), так и крупных (2-22%) размеров встречаются в несколько раз реже.

Несмотря на различие в численности бактериопланктона на разных станциях и горизонтах, средние соотношения морфологических форм практически одинаковы на всех исследованных станциях. Однако, в отличие от средних значений, на разных станциях внутри одинаковых слоев, а так же на разных горизонтах внутри станции, соотношение различных морфологических групп по численности может существенно меняться. Эти изменения не поддаются определенным закономерностям и носят несистемный характер. Все перечисленные закономерности для распределения ОЧБ, в полной мере распространяются и на распределение по морфологическому и размерному составу биомассы бактериопланктона.

Основной вклад в биомассу (в процентах от общего для каждой формы), на большинстве станций, вносят мелкие (46%) и средние (34%) палочки, мелкие (83%) вибрионы, а также средние (25%) и, особенно, крупные (73%) кокки. Вклад этих морфологических и размерных форм в биомассу, в процентном отношении для каждой из форм, практически одинаков, вне зависимости от различий в обилии бактериопланктона на разных станциях или горизонтах. При этом вклад в общую биомассу бактериопланктона мелких кокков составляет всего 2%, а доля в биомассе крупных вибрионов и палочек не превышает 8-20% от общего.

Средний по горизонтам объем бактериальных клеток варьировал – от 0,04 до 0,08 мкм3, при общем среднем объеме клеток для акватории изысканий 0,056 мкм3.

Биомасса микроорганизмов. Распределение средних и дискретных значений биомассы бактериопланктона, в основном, совпадает с распределением средних значений ОЧБ по горизонтам, а так же имеет сходные тенденции по вертикальному и горизонтальному распределению по акватории. Разброс дискретных величин по биомассе на исследованных, в конце августа 2020 г., станциях площадки скважины № СК», в целом значительный. Амплитуда составляет от 29.9 мгС/м3 до 70.1 мгС/м3 для всей исследованной акватории площадки скважины № СК8.

Изменение средних величин биомассы для исследованной акватории площадки скважины № СК8 в конце августа 2020 года имеет существенно меньшую амплитуду – от 41.4 до 53.9 мгС/м3. Общая средняя величина биомассы бактериопланктона для всех исследованных станций составляет 48 мгС/м3. Минимальная величина микробной биомассы бактериопланктона, для всей исследованной акватории, детектирована в промежуточном горизонте (29.9 мгС/м3), а наибольшее количество горизонтов с максимальными величинами выявлено на поверхности. Схожее распределение отмечено и для ОЧБ.

В целом, на подавляющем большинстве станций площадки скважины № СК8 в конце августа 2020 года, прослеживается существенное уменьшение величин биомассы бактериопланктона от поверхности с глубиной. Лишь на двух станциях (СК8-2 и СК8-11) отмечено незначительное увеличение биомассы бактериопланктона от поверхности к промежуточному горизонту.

Пространственное распределение биомассы бактериопланктона по горизонтам, для всей исследованной акватории площадки скважины № СК8 в конце августа 2020 года, практически полностью повторяет распределение ОЧБ. В целом, хорошо прослеживаются обширные зоны однородного пространственного распределения высоких и средних величин биомассы бактериопланктона по горизонтам для акватории площадки скважины № СК8 в период строительства.

Измеренные величины биомассы бактериопланктона сопоставимы с литературными данными для этого района в позднелетний период.

Из анализа полученных результатов для конца августа 2020 года выделяется общая закономерность. В конце августа 2020 года, на всех станциях акватории исследований зафиксированы достаточно высокие величины общей численности и биомассы микроорганизмов, как дискретные, так и средние. В целом, распределение обилия и биомассы микроорганизмов в водной толще акватории исследований по объекту «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК8 Южно-Киринского месторождения» на этапе строительства соответствует опубликованным данным для летне-осеннего сезона в период летней вегетации фитопланктона. По количественным и продукционным показателям бактериопланктона, водные массы акватории изысканий следует охарактеризовать как соответствующие мезотрофному уровню вод.

Отсутствие или наличие выраженного антропогенного влияния трудно выявить без исследований активности и численности, сапротрофных, углеводородокисляющих (нефтеокисляющих) и фенолокисляющих микроорганизмов.

Общее количество и величины биомассы микроорганизмов, в водной толще акватории по объекту «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК8 Южно-Киринского месторождения» в конце августа 2020 года (этап строительства), значительно изменяются по акватории. При этом, прослеживается явная тенденция существенного уменьшения бактериопланктона от поверхности к промежуточному горизонту как по численности, так и по биомассе. Распределение величин биомассы бактериопланктона практически полностью соответствуют распределению ОЧБ.

Подавляющее большинство микроорганизмов представлено мелкими формами палочек, вибрионов и кокков. Эти же мелкие формы клеток дают основной вклад в биомассу бактериопланктона на всей акватории участка исследований. Такое распределение свидетельствует об активных процессах размножения микроорганизмов. Совокупность этих факторов свидетельствует о том, что в исследуемой акватории в конце августа 2020 года наблюдался период завершения летней вегетации фитопланктона. Наличие подавляющего обилия малых форм на фоне очень высокой общей численности свидетельствует о бурном размножении бактериопланктона.

В результате сравнительного анализа данных можно заключить, что показатели обилия и биомассы бактериопланктона, в водной толще исследуемой акватории по объекту «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК8 Южно-Киринского месторождения» в конце августа 2020 года (во время этапа строительства), в целом соответствуют имеющимся в литературе микробиологическим данным и фондовым материалам инженерно-экологических изысканий. Выявленные различия в микробиологических показателях объясняются как межгодовыми, так и межсезонными изменениями в структуре и активности бактериопланктона. Для оценки возможности антропогенного влияния необходимы дополнительные исследования и пополнение базы данных в разные сезоны, как по количественным характеристикам, так и по функциональной активности бактериопланктона.

2.4.2.3 Показатели развития бактериопланктона по данным ПЭМ 2021 года в районе бурения скважины СК20

Результаты микробиологического мониторинга, проведенного в осенний период 2021 г., показали, что общая численность бактериопланктона на акватории площадки «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК20 Южно-Киринского месторождения» в Охотском море варьировала от 88 до 205 тыс. кл/мл за период наблюдений, и от 1,8 до 8,6 тыс. кл/мл на поверхности. Колебания численности и биомассы практически отсутствуют, в связи с тем, что в октябре численность бактериопланктона низкая. В морфологическом составе бактериопланктона по численности преимущественно доминировали кокковые и палочковые формы бактерий, а по биомассе – палочковидные клетки. Фиксируется много спор. В целом, распределение микробиологических показателей на исследованном участке соответствует диапазону их величин, известному по фондовым и литературным данным для этого района моря. Полученные результаты дают основание оценить состояние бактериоценоза как естественное. По количественным показателям бактериопланктона трофический статус рассматриваемой акватории во все сроки наблюдений соответствовал олиготрофно-мезотрофному.

2.4.3 Зоопланктон

2.4.3.1 Общая характеристика зоопланктона района производства работ

Акватория района работ Киринского ГКМ располагается от береговой черты до глубин 100 м и характеризуется смешением специфических прибрежных, транформированных тихоокеанских и охотоморских вод. Специфика прибрежных вод, заключается в значительном объёме выноса опресненных вод из крупных заливов Чайво, Ныйский и Набиль в мористую часть.

Влияние прибрежных вод на состав и функционирование зоопланктона в пределах Киринского ГКМ площади наблюдается ориентировочно до 100–150 м, и глубже, постепенно снижается (Nemchinova, 2003; Лабай и др., 2008).

Главными характеристиками неритического, или прибрежного, сообщества являются выраженная микромасштабная мозаичность распределения скоплений, преобладание высокотолерантных прибрежных видов планктона, значительные сезонные флуктуации видового состава и численности.

В свою очередь, морские течения, проходящие вдоль северо-восточного Сахалина по границе шельфа (Восточно-Сахалинское течение и противотечение), привносят стабильность в условия обитания сообщества гидробионтов открытых вод. Данное сообщество характеризуется более равномерным пространственным распределением плотностей зоопланктона, разнообразным видовым составом и высокими количественными показателями (Горбатенко, 1990; Шунтов, 2001).

Гидрологические условия и глубины в пределах Киринского ГКМ формируют надшельфовое сообщество зоопланктона, основные черты которого – смешение и совместное обитание прибрежных, эврибатных и глубоководных видов морского планктона.

Ряд исследований, проведенных в шельфовых водах северо-восточного Сахалина, свидетельствуют о высоком уровне таксономического разнообразия планктонных форм в течение всего года, в том числе в районе Киринского ГКМ (Горбатенко, 1990; Волков, 2008). Период с середины весны по первую половину осени является временем максимального обилия зоопланктона (Шунтов, 2001; Шунтов и др., 2010). Этот период для рассматриваемого участка приходится на июнь–конец ноября.

Исследования, проведенные в шельфовых водах северо-восточного Сахалина, свидетельствуют о высоком уровне таксономического разнообразия планктонных форм в течение всего года, в том числе на исследуемом участке (Горбатенко, 1990; Волков, 2008), а период с середины весны по первую половину осени является временем максимального обилия зоопланктона (Шунтов, 2001; Шунтов и др., 2010). По результатам гидробиологических съемок СахНИРО, выполненных в весенний, летний и осенний периоды 2009-2011 гг., в уловах отмечено

22 фаунистических групп уровня тип – отряд. В вегетационный период (весна-лето-осень) выделено около 170 форм планктонных, некто- бентических и вагильных бентосных беспозвоночных (Mysidacea, Isopoda, Cumacea и Gammaridea) и личинок рыб, а также 27 форм меропланктона (личинок донных полихет, десятиногих раков, усоногих раков, иглокожих и моллюсков). По составу и видовой структуре зоопланктон Киринской площади характеризуется хорошо выраженной сезонностью в развитии с преобладанием холодноводной субарктической и высокобореальной фауны. В ограниченный летний период наблюдается сезонное изменение структуры, связанное с повышением значения умерено холодноводной бореальной и амфибореальной фауны, представленной в частности тихоокеанскими и дальневосточными видами.

Результаты исследований показали наличие двух различных по структуре зоопланктона участков – прибрежного и мористого. Четкого разделения между данными участками нет. Ориентировочно, границу между сообществами можно провести по 20-30- метровой изобате.

В мористых участках Киринского участка в весенний, летний и осенний периоды преобладает смешанное сообщество зоопланктона. Основные черты данного сообщества следующие: довольно высокое разнообразие видового состава, преобладание крупной и средней фракции в весенний и осенний периоды, и средней и мелкой фракции в весенне-летний периоды, высокие количественные показатели в теплые сезоны года с «необязательным» спадом биомассы в летний период. При наличии в районе выраженной стратификации вод, качественные и количественные характеристики приповерхностного и придонного зоопланктона значительно различаются. Как правило, в верхнем горизонте концентрируются эпипелагические, неритические виды и молодь эврибатных и глубоководных видов. В придонном горизонте увеличивается количество крупноразмерного интразонального и глубоководного планктона на поздних стадиях развития. В нижнем слое, также обычно снижается значение меропланктона за исключением личинок десятиногих раков и моллюсков.

Значительное видовое разнообразие видов и форм планктонных беспозвоночных на Киринском участке, является следствием влияния вод открытой части Охотского моря и Восточно-сахалинского течения. Из прибрежья в район месторождения попадают виды неритического комплекса. В основном это мелко - и среднеразмерные виды голопланктона (копеподы родов Acartia, Eurytemora, Centropages), меропланктонные формы (личинки моллюсков, ракообразных, червей), а также некто-бентические виды (Diastylis bidentata, Mysida, Isopoda, Gammaridea), представленные в основном неполовозрелыми стадиями. Из открытых вод, наоборот, в данную зону попадают интерзональные, мезо- и батипелагические виды, представленные исключительно голопланктоном. К ним можно отнести макро- и мезопланктонные виды копепод: Metridia okhotensis, Neocalanus plumchrus, N. cristatus, Calanusglacialis, Eucalanusbungii, эвфаузиид: Thysanoe ssaraschii, щетинкочелюстных Parasagitta elegans, гипериид Themisto japonica, крылоногих моллюсков – Clioneli macina, Limacina helicina.

На общем фоне, доля мелкой фракции в общей биомассе зоопланктона, как правило, менее существенна. Но, в отдельные периоды именно мелкоразмерные формы преобладают и могут формировать ядро сообщества благодаря плотным скоплениям. Мелкая фракция сформирована массовыми видами дальневосточных морей широкораспространенными в бореальной области: Oithona similis, Pseudocalanus newmani, Triconia borealis, Fritillaria borealis и личиночным планктоном.

С активизацией биологических процессов в водах северо-восточного Сахалина во второй половине мая – июле (весенний биологический сезон), в районе Киринского участка наблюдается массовое развитие и размножение основных групп кормового зоопланктона, в частности, эвфаузиевых раков, копепод, некто-бентических организмов, пелагических моллюсков и амфипод.

По данным исследований, проведенных в июне 2009-2011 гг. именно младшие стадии и молодь ракообразных составляют основу сообщества зоопланктона в приповерхностном горизонте (выше слоя скачка) в этот период. Основа численности в это время формируется благодаря локальным, довольно плотным скоплениям икры эвфаузиевых (Euphausiacea) - до 7500 экз./м3, что может составлять 77% от общей численности зоопланктона. Сроки размножения

эвфаузиид различаются между годами и зависят, главным образом, от развития их кормовой базы – микроводорослей. В пределах Киринской площади за период исследований обнаружено три вида эвфаузиид: Thysanoessa raschii, Th. longipes, Euphausia pacifica (Nemchinova, 2003). По сравнению с первым видом, два других имеют невысокую частоту встречаемости и численность на данном участке. В придонном горизонте значение эвфаузиевых также велико.

Помимо первых двух групп, по численности на Киринском участке выделяется еще одна группа кормового зоопланктона, представленная ограниченным набором видов – планктонные амфиподы или гиперииды (Hyperiidea). Летом гипериидыпредставлены, как правило, молодью и мелкими неполовозрелыми особями, но уже в июле их доля может быть достаточно ощутимой по биомассе. В пределах Киринского участка обнаружено 4 вида гипериид – Themisto japonica, Th. pacifica, Primno macropa, Themisto libellula. Доминируют по численности рачки рода Themisto.

Значение щетинкочелюстных (Chaetognatha) в сообществе зоопланктона из года в год может значительно различаться. В целом, в районе Киринского учаска отмечено два массовых вида ДВ морей – Parasagitta elegans, Parasagitta liturata liturata с абсолютным доминирование первого вида. Наибольшие биомассы сагитт отмечены весной, в поздне-летний и осенний периоды, когда их доля может достигать 20% от общей биомассы зоопланктона в тотальном слое (дно-поверхность). Основные скопления взрослых половозрелых экземпляров приурочены к придонному горизонту, где их значение возрастает до 70-80% от общей биомассы зоопланктона. Для молоди и неполовозрелых стадий характерно интразональнальное обитание с основными концентрациями в приповерхностных слоях.

Группа крылоногих моллюсков (Pteropoda) является важным кормовым объектом рыб-планктофагов на северо-восточном шельфе Сахалина. Птероподы в районе Киринской площади представлены двумя видами, связанными между собой трофическими отношениями. Наибольшие концентрации создает Limacina helicina. Второй вид – Clione limacina встречается в значительно меньших количествах, но благодаря крупным размерам, может составлять значительную долю зоопланктона в тотальном слое. Основные концентрации крылоногих моллюсков отмечены в осенний период.

Меропланктонные организмы являются неотъемлемой частью планктонного сообщества на Киринском участке. При массовом размножении донных беспозвоночных, доля их пелагических личинок может достигать значительных величин. Основные скопления в данном районе образуют личинки двустворчатых и брюхоногих моллюсков, полихет и десятиногих раков. Так, например, по результатам мониторинга 2009 г. осенью доля личинок моллюсков достигала порядка 40% в верхнем горизонте, составив для тотального слоя 24,15% от общей биомассы.

Многочисленны и разнообразны в уловах личинки крабов и креветок (Decapoda) – 11 видов. Среди них можно выделить типичных для района исследований шримсов Crangon dalli и C. septemspinosa (Виноградов, 1950; Макаров, 1966). Довольно обычны, хотя и в меньшем количестве, в уловах планктонных сетей зоеа крабов–отшельников, в частности, Pagurus pubescens.

Среди многощетинковых червей (Polychaeta) по численности преобладали личинки 8 видов из обычных для данного района семейств и родов: Magelonidae, Spionidae, Phyllodoidea, Pectinariidae, Polydora. Половозрелыми стадиями представлены пелагические полихеты Eleone longa и Tomopteris sp.

Медузы также представлены несколькими видами, причем, наряду с обычными мелкими формами, такими как Aglantha digitale и Obelia longissima, в уловах периодически отмечаются довольно крупные экземпляры (20–30 мм) редких и малочисленных видов. Например, Eirene indicans, характерной для прибрежных вод западной Камчатки, прибрежного теплолюбивого вида Polyorchis karafutoensis и Corynetubulosa (Наумов, 1960). Несмотря на небольшую численность в уловах, они, благодаря крупным размерам, могут вносить значительный вклад в создание общей биомассы. Их наибольшее значение также приходится на летне-осенний период.

Остальные группы голо- и меропланктона на данном участке шельфа представлены ограниченным набором видов и играют второстепенную роль в формировании биологической продуктивности.

Количественные показатели зоопланктона на Киринском участке имеют значительные межгодовые флуктуации. Это зависит, главным образом от климато-гидрологической обстановки и аномальности гидрологических показателей (Итоговый отчет…, МАГЭ, 2018 г.).

Таблица. 2.17 - Сезонная динамика численности и биомассы зоопланктона на Киринском участке

Показатель	Год	июнь	июль	август	октябрь	ноябрь
N, экз./м3	2009	4832		28620	6942,5	
	2011		6485		3928	
	2012			7753		
	2013	8159	7102			5159
B, мг/м3	2009	229,5		1063,5	357,5	
	2011		844		375	
	2012			421,6		
	2013	343	344			478

2.4.3.2 Показатели развития зоопланктона акватории Южно-Киринского ГКМ по данным производственного экологического мониторинга

Исследования зоопланктона Южно-Киринского ГКМ, проведенные в октябре 2017 г. (Итоговый отчет…, МАГЭ, 2018 г.) показали, что сообщество зоопланктона находится в стабильном состоянии основных структурообразующих видов с преобладанием половозрелых стадий и поздних ювенильных стадий.

В период исследований зоопланктон имел значительное видовое разнообразие с абсолютным доминированием голопланктонных форм – около 95% от общего числа видов и практически 100% от общей численности и биомассы зоопланктона. Основу проб составляла крупная и средняя фракции, представленные массовыми видами дальневосточных морей. Доля некротического планктона, представленного отмершими организмами, не превышала 4,6% от общей численности. Общее состояние планктона оценивается как удовлетворительное, организмы не имели массовых механических или морфологических повреждений, внутренние инородные включения и эктопаразиты отсутствовали.

Всего в районе буровой идентифицировано 37 видов планктеров из 12 различных фаунистических групп (Таблица 2.18.). Из них 10 групп голопланктона и 2 группы меропланктона (около 0,8% по биомассе).

Таблица. 2.18 - Общий фаунистический состав зоопланктона в районе Южно-Киринской скважины СК1 в октябре 2018 г.

Группа	S*	N, экз./м3	N, %	B, мг/м3	B, %
Copepoda	21	6599	96,1	184,462	95,0
Amphipoda	3	1	0,020	6,347	3,3
Gastropoda	1	26	0,4	1,588	0,8
Foraminifera	1	224	3,3	0,627	0,3
Chaetognatha	2	0,2	0,003	0,623	0,3
Euphausiacea	1	0,05	0,001	0,193	0,1
Hydrozoa	1	0,05	0,001	0,188	0,1
Pteropoda	2	9	0,1	0,153	0,1
Ciliophora	1	5	0,1	0,013	0,007
Cladocera	1	1	0,007	0,009	0,005
Tunicata	2	0,1	0,001	0,006	0,003
Decapoda	1	0,007	0,0001	0,0001	0,00004
Всего	37	6865	100,0	194,209	100,0

Таблица. 2.19 - Общий фаунистический состав зоопланктона в районе Южно- Киринской скважины СК2 в сентябре 2018 г.

Группа	S*	N, экз./м3	N, %	B, мг/м3	B, %
Copepoda	27	4882	99,6	466,027	92,37

Amphipoda	3	4	0,07	16,09	3,32
Chaetognatha	3	4	0,09	13,25	2,60
Euphausiacea	4	1	0,01	8,90	1,71
Hydrozoa	3	2	0,05	0,05	0,00
Pteropoda	2	0,2	0,00	0,00	0,00
Decapoda	2	0,3	0,01	0,01	0,00
Gastropoda	1	2,8	0,08	0,08	0,00
Mysidacea	1	0,0	0,001	0,001	0,00
Tunicata	2	0,4	0,01	0,01	0,00
Bivalvia	1	5	0,11	0,11	0,00
Всего	49	4903	100,0	504,528	100,0

* - S – число видов

Зоопланктон имел выраженный копеподный тип. Веслоногие раки абсолютно доминировали по основным количественным показателям и составили до 56,7% от общего количества видов, до 99,6% от общей численности и до 95% от общей биомассы зоопланктона.

Помимо копепод по видовому разнообразию выделяются еще несколько групп голопланктона – амфиподы (Amphipoda) – 3 вида, щетинкочелюстные (Chaetognatha) – 2 вида, крылоногие моллюски (Pteropoda) – 2, оболочники (Tunicata) – 2 вида. Остальные группы содержали не более 1 вида.

По биомассе преобладали эпипелагические холодноводные и умеренно-холодноводные широко-распространенные бореальные и субарктические виды. Преобладание холодноводной группировки свидетельствует о структурных изменениях в сообществе, связанных с переходом к зимнему периоду.

Трофическую структуру сообщества в период работ определяли копеподы, большинство из которых представлено крупно- и среднеразмерными нехищными видами- фитофагами – Neocalanus plumchrus, N. cristatus, Ps. minutus, Ps. newmani. Centropages abdominalis. Суммарная доля нехищного планктона составила 91% от общей биомассы зоопланктона. Доля хищного планктона не превысила 9%, в том числе и за счет эврифагов, которые в холодный период года при отсутствии достаточного количества растительной пищи, как правило, переходят на плотоядную диету

Исследования зоопланктона, проведенные в октябре 2017 г. на площади Южно-Киринского ГКМ, показали, что сообщество зоопланктона находится в стабильном состоянии основных структурообразующих видов с преобладанием половозрелых стадий и поздних ювенильных стадий.

За период исследований (октябрь 2018 года) на акватории Южно-Киринского месторождения (Охотское море) зоопланктон был представлен 37 таксонами, относящимися к 8 типам. Большинство из них являются представителями голопланктона и проводят весь жизненный цикл в толще воды. Помимо голопланктона в пробах обнаружены представители факультативного планктона или меропланктона (пелагические личинки донных беспозвоночных), а также нектобентические виды, представленные в основном молодью. Наибольшее число видов отмечено для веслоногих ракообразных (Copepoda) (16 видов).

Основные компоненты зоопланктона – веслоногие ракообразные – были представлены 16 видами: 15 Calanoida: Acartia hudsonica, A. longiremis, Calanus glacialis, Centropages abdominalis, Eucalanus bungii, Eurytemora herdmani, Metridia okhotensis, M. pacifica, Microcalanus pygmaeus, Neocalanus cristatus, N. plumchrus, Paracalanus parvus, Pareuchaeta japonica, Pseudocalanus minutus, P. newmani, а также один вид Cyclopoida – Oithona similis. Остальные таксоны включали значительно меньшее количество видов.

По количеству видов в период проведения съёмки (осенний биологический сезон) в сообществе преобладала холодноводная фауна, характерная для субарктических и высоко-бореальных областей, а также широко-распространенная во всей бореальной/амфи-бореальной области. Трофическую структуру сообщества в октябре 2018 определяли фитофаги-фильтраторы за счет многочисленной молоди и личинок. Доля хищников была очень мала.

Среди веслоногих ракообразных наиболее массовыми были циклопы Oithona similis и каляноиды Pseudocalanus newmani, они составляли 54-63% и 14-33% от суммарной численности зоопланктона в пробах. По биомассе лидировали Metridia okhotensis (17-47%), Pseudocalanus newmani (9-27%) и Neocalanus plumchrus (7-24%).

По сравнению с исследованием, проведенным в акватории Южно-Киринского месторождения в октябре 2017 г., заметно снизилось число обнаруженных таксонов – с 65 до 37 видов. Во многом это связано с меньшим количеством отбираемых проб и отсутствием раздельных сборов по горизонтам – верхнем и придонном. В целом, видовой состав и массовые виды остались прежними.

Количественные показатели развития зоопланктона остались на прежнем уровне – средняя численность незначительно уменьшилась с 11 до 6 тыс.экз/м3, биомасса – с 0,5 до 0,3 г/м3. При этом в придонном слое (ниже термоклина) в 2017 г. количественные показатели были несколько выше.

Поскольку зоопланктонные комплексы имеют достаточный потенциал к самовосстановлению, а в распределении зоопланктона Южно-Киренской площади наблюдается значительная как межгодовая, так и сезонная изменчивость тесно связанная с климатическими и гидрологическими условиями, принимая во внимание, что по результатам съемок в период проведения работ по производственному экологическому контролю и мониторингу при эксплуатации морских объектов Киринского ГКМ зафиксированы заниженные данные (меньше среднемноголетних) данного района, для расчета ущерба принимаются, рекомендованные ФГБНУ «СахНИРО» среднемноголетние значения численности и биомассы зоопланктона, которые ранее использовались при исчислении размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам в отчетах по оценке воздействия на водные биоресурсы при освоении скважин Киренской площади, разработанных ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» и прошедших все необходимые согласования в соответствии с Федеральными законами от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и от 25.11.2011 г. № 1166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биоресурсов», в соответствии с которыми биомасса зоопланктона в поверхностном слое составляет 0,556 г/м3, в придонном слое - 0,369 г/м3 (Список литературы №№ 356, 420 – 427).

2.4.3.3 Показатели развития зоопланктона по данным ПЭМ 2020 года в районе бурения скважины СК8

Таксономический состав зоопланктона. Зоопланктон в районе скважины № СК8 Южно-Киринского месторождения в августе 2020 г. был представлен 25 видами и таксонами более крупного порядка. Веслоногие ракообразные были наиболее разнообразны – 15 видов. Эуфазииды были представлены двумя видами Thysanoessa raschii, Thysanoessa longipes, гипериидыы – Themisto pacifica, Themisto japonica. Были встречены одноклеточные инфузории Parafavella sp. и формаминиферы Globigerina sp. В группе моллюсков наиболее многочисленным был брюхоногий моллюск Limacina helicina, также присутствовали ювенильные стадии двустворчатых (Bivalvia) и др. брюхоногих (Gastropoda) моллюсков в небольшом количестве. На некоторых станциях отмечены представители паразитических равноногих рачков.

В целом, в зоопланктоне данного района, как в поверхностном слое, так и в столбе воды доминировали мелкоразмерные веслоногие рачки – Oithona similis и Pseudocalanus newmani. Крупные калянидыы: Calanus glacialis, Bradyidius pacificus, Eucalanus bungii, Neocalanus cristatus, Neocalanus plumchrus были встречены при облове всего столба воды, ниже поверхностного слоя, за исключением Metridia okhotensis и Metridia pacifica, которые были отмечены на некоторых станциях в поверхностном слое.

Зоопланктон поверхностного слоя (глубина 12,4-18,3 м) был не особенно разнообразен – всего 15 видов, из которых Copepoda были представлены 10 видами, Mollusca - 3 видами и

группами, также были встречены одноклеточные фораминиферы Globigerina sp. и амфиподы гипериидыы - Themisto pacifica.

Преобладали мелкоразмерные веслоногие ракообразные – циклопоиды Oithona similis, доля которой составляла на разных станциях от 34 до 80% (в среднем 58%) общей численности зоопланктона, и Triconia borealis (в среднем ее доля составила 5%); мелкие каляниды Pseudocalanus newmani с его ювенильными стадиями составляли от 7 до 39% (в среднем - 19%) и Acartia longiremis (в среднем 5%), доля других видов была незначительной.

В столбе воды от дна до поверхности также доминировала группа Copepoda и основу сообщества по численности составляли мелкоразмерные виды – циклопоиды Oithona similis (56%), Oithona plumifera (6%), Triconia borealis (2%) и калянида Pseudocalanus newmani (20%), а также науплиальные стадии Copepoda и фораминиферы. Из крупных Copepoda существенный вклад в общую численность вносили Metridia spp. (3%).

Численность и биомасса зоопланктона

Показатели общей численности и биомассы зоопланктона в поверхностном слое варьировали от 2,6 до 12,0 тыс. экз/м3 (в среднем 6,8±2,8 тыс. экз/м3) и 21-361 мг/м3 (в среднем 98,1± 111,2 мг/м3) (табл. 2.20) и были невысоки.

Таблица 2.20 - Численность (экз/м3), биомасса (мг/м3), число видов и групп зоопланктона в поверхностном слое на станциях в акватории Южно-Киринского месторождения в августе 2020 г.

№станции	***Число видов и групп***	***Численность, экз/м^3***	***Биомасса, мг/м^3***
СК8-1	9	5403,28	41,04
СК8-2	9	4564,06	29,35
СК8-3	9	2650,44	20,99
СК8-4	9	9748,93	82,49
СК8-5	7	7289,60	38,58
СК8-6	10	8057,40	47,47
СК8-7	9	7167,74	91,16
СК8-8	12	9993,07	264,49
СК8-9	11	11934,10	361,41
СК8-10	10	4829,43	29,14
СК8-11	9	4524,11	30,09
СК8-12	11	12000,79	322,07
СК8-13	10	5437,60	63,12
СК8-14	11	6078,12	56,22
СК8-15	8	4775,30	55,49
СК8-16	8	5051,92	36,33
Среднее		6844,12±2792,7	98,1±111,2

Станции СК8-8, СК8-9 и СК8-12 характеризовались разнообразием и максимальными показателями численности и биомассы зоопланктона, при этом биомасса была выше, чем на других станциях за счет вклада крупных рачков метридий, прежде всего Metridia okhotensis – именно эти рачки составляли 60-62% общей биомассы на станциях. При этом воды поверхностного слоя этого района исследования характеризовались достаточно однородными показателями температуры и солености. Температура воды изменялась от 11,9 до 12,1°С, а соленость воды составляла в среднем 30,7 PSU и варьировала на станциях крайне незначительно.

По численности на всех станциях доминировали веслоногие ракообразные.

Структура зоопланктона по биомассе представлена на рисунке 5.5.10. По биомассе на всех станциях доминировали мелкоразмерные каляниды - Pseudocalanus newmani (10-63%) и циклопоиды Oithona similis (5-43%); на некоторых станциях также значительную долю составляли Acartia longiremis и Triconia borealis. Станции СК8-8, СК8-9 и СК8-12 отличались большой долей рачков Metridia okhotensis и Metridia pacifica в общей биомассе зоопланктона (в совокупности 65%).

Вклад других групп, кроме Copepoda, в общую численность и биомассу зоопланктона был невелик. Наиболее часто встречаемой и относительно многочисленной была фораминифера Globigerina sp. Моллюск Limacina helicina также встречалась на всех станциях, но численность и биомасса этого вида были незначительны. Гипериида Themisto pacifica вносила существенный вклад в биомассу на станциях: СК8-3, СК8-10 и СК-13.

В столбе воды (от дна до поверхности) показатели общей численности и биомассы зоопланктона изменялись от 0,56 до 2,56 тыс. экз./м3 (в среднем 1,3±0,58 тыс. экз./м3) и 10-47 мг/м3 (в среднем 25±13 мг/м3). Максимальная численность была отмечена на станциях СК8-3 и СК8-10 за счет массового развития мелкоразмерных веслоногих ракообразных Oithona similis и Pseudocalanus newmani. Максимальная биомасса была отмечена на станциях СК8-4, СК8-6 и СК8-12, где присутствовали крупные рачки Metridia okhotensis. При этом показатели придонной солености и температуры воды на станциях варьировали незначительно (табл. 2.21).

Таблица 2.21 - Численность (экз/м3), биомасса (мг/м3), число видов и групп зоопланктона в столбе воды на станциях в акватории Южно-Киринского месторождения в августе 2020 г.

№станции	*Число видов и групп*	*Численность, экз/м^3*	*Биомасса, мг/м^3*
СК8-1	12	1351,50	15,60
СК8-2	15	1566,99	10,03
СК8-3	20	2564,22	24,20
СК8-4	19	678,36	39,59
СК8-5	13	2050,54	23,02
СК8-6	21	561,57	46,92
СК8-7	21	1259,10	12,67
СК8-8	19	911,47	32,41
СК8-9	19	609,51	36,72
СК8-10	19	2372,55	31,45
СК8-11	16	1325,08	9,73
СК8-12	19	1398,68	45,49
СК8-13	17	881,56	34,82
СК8-14	17	1111,51	12,13
СК8-15	16	1208,50	14,49
СК8-16	16	1180,50	11,01
Среднее		1314,48±588,06	25,02±13,21

Структура зоопланктона по биомассе в столбе воды отличалась по станциям. На большинстве станций по биомассе доминировали мелкоразмерные рачки из группы Copepoda: Pseudocalanus spp., Centropages sp., Oithona similis, Oithona plumifera, где их доля составляла от 50 до 93%, на остальных станциях основная доля по биомассе принадлежала крупным копеподам из группы Copepoda Metridia spp. (в основном Metridia okhotensis) и Bradyidius pacificus.

Среди остальных групп зоопланктона наиболее значимая роль в формировании общей биомассы на всех станциях принадлежала крупным ракообразным – эуфазиидам Thysanoessa spp. и гепериидам Themisto spp., за исключением станций СК8-2 и СК8-15, где более половины биомассы создавала мелкая фораминифера Globigerina sp.

Таким образом, в августе 2020 г. в районе скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК8 Южно-Киринского месторождения общая численность и биомасса зоопланктона была выше в поверхностном слое, чем в целом в столбе воды – 6,8 тыс. экз./м3 и 0,107 г/м3 и 1,3 тыс. экз./м3 и 0,025 г/м3, соответственно (табл. 2.20, 2.21). В целом, по численности и биомассе преобладали мелкоразмерные циклопоиды и каляниды, и только на отдельных станциях был значителен вклад крупных калянид Metridia okhotensis и Bradyidius pacificus.

2.4.3.4 Показатели развития зоопланктона по данным ПЭМ 2021 года в районе бурения скважины СК20

Обработано 32 проб морского зоопланктона. В его состав входили следующие группы и виды животных: многощетинковые черви, двустворчатые моллюски, иглокожие (ежей, звезд, офиур, с преобладанием первых), усоногие раки, щетинкочелюстные (Sagitta elegans). Наиболее разнообразно представлена группа веслоногих раков (Copepoda).

В составе зоопланктона по биомассе на первом месте оказались копеподы, на втором амфиподы, третьем— щетинкочелюстные.

Качественный состав беспозвоночных мало отличался на всех исследуемых станциях, изменения проявлялись в количестве отдельных групп зоопланктона, что говорит о низкой антропогенной нагрузке на биогеоценоз.

В среднем наблюдается снижение численности различных групп зоопланктона связанные с сезонными колебаниями.

Основу зоопланктона во все годы составляли представители крупной фракции, на долю которых приходилось 50-80 % общей биомассы зоопланктона. Среди них доминировали три группы беспозвоночных: сагитты, копеподы и эвфаузииды, – количество и соотношение которых существенно менялось от года к году. Биомасса зоопланктона средней фракции составляла по районам 5-24 %. Как по биомассе, так и по численности в этой фракции доминировали веслоногие раки и среди них повсеместно – взрослые самки и копеподиты III-IV стадий Metridia pacifica. Биомасса мелкой фракции зоопланктона была невысокой и составляла всего 2,8-31,9 % общей биомассы. Доминирующим видом были копеподы Oithona similis.

Анализ изменения численности по станциям показал, что в начале октября валовом лове наиболее массовыми видами являлись Sagitta elegans и Th. raschii. Наименьшую численность зоопланктона независимо от фракции наблюдали на станциях СК20-3, 5, 10 и 13. В конце октября при валовом лове доминировали Th. inermis и Pseudocalanus newmani, а наименьшая численность фиксировали на станциях СК20-6, 11 и 15.

Основной вклад в биомассу в начале октября вносили Th. inermis и Themisto pacifica, в конце октября Th. raschii, Th. inermis и Oithona similis.

При оценке видового разнообразия было выявлено, все рассчитываемые индексы при валовом лове от дна до поверхности были выше, чем от зоны скачка солености до поверхности. При этом индекс Бергера-Паркера в начале октября был выше, чем в конце, что позволяет сделать вывод о снижении численности в первую очередь доминирующих групп (таблица 2.22).

Таблица 2.22 Результаты расчетов индексов видового разнообразия зоопланктона на участке производственного экологического контроля и мониторинга в период строительства объекта «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК20 Южно-Киринского месторождения»

Этап	**4-5 октября 2021**						**27-28 октябрь 2021**					
Индекс	**Шеннон**		**Симпсон**		**Бергера-Паркера**		**Шеннон**		**Симпсон**		**Бергера-Паркера**	
горизонт	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
СК20-1	1,07	0,59	0,05	0,04	5907	1915	1,19	0,51	0,09	0,03	2599	798
СК20-2	0,96	0,59	0,04	0,04	6490	1996	1,24	0,43	0,09	0,02	1383	1161
СК20-3	1,15	0,53	0,07	0,03	5483	2426	1,09	0,53	0,06	0,03	1693	831
СК20-4	1,12	0,49	0,06	0,02	4989	2817	1,09	0,58	0,06	0,04	1798	753
СК20-5	1,15	0,45	0,07	0,02	4987	3840	1,03	0,53	0,05	0,03	1836	834
СК20-6	1,17	0,46	0,08	0,02	4950	2878	1,18	0,45	0,07	0,02	1644	975
СК20-7	1,20	0,50	0,08	0,02	4620	3044	1,06	0,61	0,05	0,04	1750	607
СК20-8	1,09	0,52	0,06	0,03	5662	2773	1,01	0,58	0,05	0,04	1944	658
СК20-9	1,10	0,58	0,06	0,04	5918	2095	1,21	0,50	0,08	0,02	1452	922
СК20-10	1,03	0,53	0,05	0,03	5709	2717	1,09	0,52	0,06	0,03	1729	878
СК20-11	1,18	0,45	0,07	0,02	5339	2946	1,15	0,45	0,07	0,02	1619	1146
СК20-12	1,06	0,61	0,05	0,04	6059	1903	1,17	0,46	0,07	0,02	1584	961

СК20-13	1,02	0,58	0,05	0,04	6701	2066	1,14	0,53	0,07	0,03	1621	751
СК20-14	1,18	0,51	0,09	0,03	9372	2853	1,12	0,49	0,06	0,02	1660	879
СК20-15	1,24	0,43	0,09	0,02	4585	3844	1,06	0,59	0,05	0,04	1815	636
СК20-16	1,09	0,53	0,06	0,03	5485	2832	0,96	0,59	0,04	0.04	1974	624
для всего района	1,11	0,52	0,06	0,03	5766	2684	1,11	0,52	0,06	0,03	1756	838

*Примечание: Примечание: 1- Вертикальный тотальный лов от дна до поверхности, 2 - Вертикальный тотальный лов от границы скачка солености до поверхности

Сообщество организмов зоопланктона развивается очень динамично и зависит от температуры, течений и штормовой обстановки. Индекс Жаккара для проб отобранных в одном сезоне, варьируется от 0,6 до 0,8 И не опускается ниже 0,5 при сравнении всех станций, независимо от периода исследований. Это позволяет сделать вывод о том, что структура сообщества зоопланктона остается не нарушенной. Наиболее устойчивыми к изменениям окружающей среды были организмы, относящиеся к копеподам и амфиподам.

2.4.4 Ихтиопланктон

2.4.4.1 Общая характеристика ихтиопланктона района производства работ

Ихтиопланктонное сообщество Южно-Киринского месторождения в основном формируют типичные для вод Охотского моря виды, широко распространенные в бореальной и арктическо-бореальной области – минтай Theragra chalcogramma, дальневосточная длинная Glyptocephalus stelleri, северная палтусовидная Hippoglossoides robustus и четырехбугорчатая камбалы Pleuronectes quadrituberculatus, песчанка Ammodytes hexapterus керчаки р. Myoxocephalus и шлемоносцы р. Gymnocanthus, бычок-бабочка Melletes papilio, пестрый получешуйник Hemilepidotus gilberti, терпуги рода Hexagrammos и др. (Зверькова и др., 1983, Мухаметова и др., 2001; Moukhametova, 2003; Андреева, Давыдова, 2004; Давыдова, Андреева, 2005; Давыдова и др., 2007; Давыдова, Черкашин, 2007; Андреева, Шебанова, 2010; Мухаметова, 2012; Moukhametov, Chastikov, 2013, 2015; Мухаметов, Мухаметова, 2017).

В отличие от других присахалинских акваторий, воды северо-восточного Сахалина отличается поздним и продолжительным икрометанием многих видов рыб, что, в свою очередь, приводит к длительному периоду встречаемости пелагических личинок. Так, нерест минтая длится с апреля–мая до октября–ноября, дальневосточной длинной камбалы – с июня до сентября–октября, личинки наваги Eleginus gracilis, керчаков р. Myoxocephalus и шлемоносцев р. Gymnocanthus, появляющиеся в марте–мае, продолжают встречаться в пелагиали до августа включительно. С июня по сентябрь–октябрь район скважин является выростной зоной личинок песчанки (Шунтов и др., 1993; Мухаметова и др., 2001, Moukhametova, 2003; Давыдова, Андреева, 2005, Pecheneva et al, 2005; Давыдова и др., 2007; Лабай и др., 2008).

В последние годы исследования ихтиопланктона в водах северо-восточного Сахалина достаточно регулярно выполняли с целью определения нерестового запаса минтая (Авдеев, 2005, 2006; Овсянников, 2004; Moukhametov, Moukhametova, 2016; Moukhametov, Chastikov, 2013, 2015; Овсянников, Пономарев, 2014; Ким и др., 2017; Мухаметов, Мухаметова, 2017). Сроки таких съемок были ограничены июнем – периодом массового икрометания минтая. Попутно получали информацию о воспроизводстве других видов рыб, икра и личинки которых могут встречаться одновременно с ранними стадиями развития минтая, – дальневосточной наваги, северной палтусовидной, четырехбугорчатой, звездчатой камбал Platicthys stellatus, песчанки (Мухаметова и др., 2001, Moukhametov, Chastikov, 2013, Мухаметов, Мухаметова, 2017). До июня проведение ихтиопланктонных исследований в надшельфовых водах северо-восточного Сахалина осложняется обширным распространением льдов.

Развитие шельфовых проектов привело к необходимости комплексных исследований различных экосистемных уровней, включая ихтиопланктонное сообщество. Высокая чувствительность ранних стадий развития рыб к воздействию внешних факторов среды позволяет

использовать ихтиопланктон в качестве одного из индикаторов для оценки экологического благополучия района (Давыдова, Черкашин, 2007). В результате проведения фоновых съемок были получены данные по видовому составу и сезонным изменениям структуры ихтиопланктона в летне-осенний период, а также показатели естественной смертности икры массовых видов рыб (Мухаметова и др., 2001; Moukhametova, 2003; Андреева, Давыдова, 2004; Давыдова, Андреева, 2005; Давыдова и др., 2007; Давыдова, Черкашин, 2007).

Воспроизводство большинства рыб в районе северо-восточного Сахалина происходит в надшельфовых водах с глубинами до 200 м. Наиболее мелководная часть Южно- Киринского месторождения расположена в пределах зоны повышенного разнообразия и достаточно высоких концентраций ихтиопланктона (Мухаметова и др., 2001, 2002; Moukhametova, 2003; Давыдова, Черкашин, 2007). В то же время на данных глубинах эти показатели очень вариабельны и, как правило, ниже. Немалое значение на формирование ихтиопланктонного комплекса в этом районе, особенно в весенний гидрологический период, который в водах северо-восточного Сахалина продолжается до конца июля (Пищальник, Бобков, 2000), оказывает динамика вод, направление течений и ветра.

Шельфовая зона северо-восточного Сахалина характеризуются сложной гидродинамикой. К особенностям данного района относят высокие скорости суточных приливных течений (2–3 узла) в прибрежной зоне от м. Елизаветы до залива Лунский, формирование прибрежного апвеллинга под действием характерных для летнего сезона ветров южных и юго-восточных румбов и наличие вдольберегового потока, обусловленного стоком р. Амур (Шевченко и др., 2009). Непериодические течения в поверхностном слое, направленные в летний период на юг-юго-восток со скоростью до 80 см/с, в районе залива Лунский еще более усиливаются. Вблизи береговой черты, в основном на участке от мыса Елизаветы до залива Пильтун, но иногда и до залива Лунский в верхних и нижних слоях преобладают зональные потоки различной направленности (Красавцев и др., 2000; 2001).

В районе Южно-Киринского ЛУ перенос икры и личинок массовых видов рыб, таких как минтай, северная палтусовидная и дальневосточная длинная камбалы, размножающихся преимущественно над глубинами более 50 м (Перцева-Остроумова, Тарасюк, 1982; 1961; Шунтов и др., 1993; Зверькова, 2003), имеет превалирующее южное направление под действием Восточно-Сахалинского течения. В зависимости от особенностей динамики вод, в тот или иной период может преобладать юго-западное перемещение ихтиопланктона в сторону прибрежных мелководий или юго-восточное в мористые участки (Давыдова, Черкашин, 2007, Ким и др., 2017; Мухаметов, Мухаметова, 2017). В последнем случае видовое разнообразие и концентраций икры и личинок рыб над глубинами более 100–200 м, в т.ч. в районе Южно-Киринского ЛУ, возрастают. Влияние направления дрейфа особенно явно проявляется в июне и в июле, когда низкие температуры воды значительно увеличивают период развития икры и предличинок. За счет высоких скоростей течений и продолжительного эмбриогенеза икра рыб, в частности минтая, может перемещаться на 100–200 миль от мест нереста (Давыдова, Черкашин, 2007).

По многолетним данным в районе скважин в составе ихтиопланктона встречались, как минимум икра и личинки 25 видов рыб из восьми семейств (Таблица 2.23).

Таблица. 2.23 Видовой состав икры и личинок рыб в районе скважин Южно- Киринского месторождения над глубинами 150–300 м

№ П/П	Видовой состав	Фаза развития	Биотопическая характеристика	Зоогеографическая характеристика
Сем. Gadidae – тресковые				
	Eleginus gracilis (Tilesius, 1810) – дальневосточная навага	личинки	элиторальный	арктическо-бореальный
	Theragra chalcogramma (Pallas, 1811) – минтай	икра личинки	элиторальный	широкобореальный тихоокеанский
Сем. Cottidae – рогатковые				
	Hemilepidotus gilberti Jordan & Starks 1904 – пестрый	личинки	элиторальный	широкобореальный приазиатский

	получешуйник			
	Icelus cataphractus (Pavlenko 1910) – колючий ицел	личинки	элиторальный	широкобореальный приазиатский
	Melletes papilio Bean, 1880 – бычок-бабочка	личинки	элиторальный	широкобореальный приазиатский
	Megalocottus plathycephalus (Pallas, 1814) –плоскоголовая широколобка	личинки	сублиторальный	арктическо-бореальный
	Myoxocephalus polyacanthocephalus (Pallas 1814) – Многоиглый керчак	личинки	элиторальный	широкобореальный приазиатский
Сем. Psychrolutidae – психролютовые				
	Malacocottus zonurus Bean,1890 – мягкий, или черноперый бычок	личинки	мезобентальный	широкобореальный тихоокеанский
Сем. Hexagrammidae – терпуговые				
	Hexagrammos octogrammus (Pallas 1814) – восьмилинейный терпуг	личинки	сублиторальный	ширкобореальный тихоокеанский
	Hexagrammos stelleri Tilesius 1810 – пятнистый терпуг	личинки	сублиторальный	ширкобореальный тихоокеанский
Сем. Liparidae – липаровые				
	Liparis meridionalis Schmidt 1950 (*Liparis latifrons*) – полосатый липарис	личинки	элиторальный	широкобореальный тихоокеанский
	Liparis sp. – липарис	личинки		
Сем. Stichaeidae – Стихеевые				
	Leptoclinus maculatus (Fries 1838) - Пятнистый люмпен	личинки	элиторальный	арктическо-бореальный
№ П/П	**Видовой состав**	**Фаза развития**	**Биотопическая характеристика**	**Зоогеографическая характеристика**
	Lumpenella longirostris (Evermann & Goldsborough 1907) – длиннорылая люмпенелла	личинки	мезобентальный	атланто-тихоокеанский
	Stichaeus punctatus (Fabricius 1780) - Пятнистый стихей	личинки	сублиторальный	арктическо-бореальный
Сем. Ammodytidae - песчанковые				
	Ammodytes hexapterus Pallas, 1814 – северная тихоокеанская песчанка	личинки	элиторальный	арктическо-бореальный
Сем. Pleuronectidae – камбаловые				
	Acanthopsetta nadeshnyi Schmidt 1904 – колючая камбала Надежного	икра	элиторальный	широкобореальный приазиатский
	Glyptocephalus stelleri (Schmidt 1904) – дальневосточная длинная камбала	икра	элиторальный	широкобореальный приазиатский
	Hippoglossoides robustus Shmidt, 1904 – северная палтусовидная камбала	икра личинки	элиторальный	арктическо-бореальный
	Limanda aspera Pallas, 1811 – желтоперая камбала	икра	элиторальный	широкобореальный приазиатский
	Myzopsetta proboscidea (Gilbert,			высокобореальный

	1896) – хоботная камбала	икра	сублиторальный	приазиатский
	Myzopsetta punctatissima (Steindachner 1879) – длиннорылая камбала	личинки	сублиторальный	низкобореальный приазиатский
	Limanda sakhalinensis Hubbs 1915 – сахалинская лиманда	икра	элиторальный	широкобореальный приазиатский
		личинки		
	Platichthys stellatus (Pallas 1787) – звездчатая камбала	икра	сублиторальный	арктическо-бореальный
	Pleuronectes quadrituberculatus Pallas, [1814] – четырехбугорчатая камбала	икра	элиторальный	широкобореальный тихоокеанский
		личинки		

Наиболее обширно было представлено семейство камбаловых Pleuronectidae, на долю которого приходилось 36% таксономического списка. Несмотря на значительные глубины, около 28% видов относились к сублиторальным, размножающимся над глубинами менее 50 м и попадавшими в район скважин на ранних стадиях развития с течениями.

Максимальная численность ихтиопланктона – в среднем около 250 экз./м2 приходилась на июнь. В последующие месяцы концентрации существенно снижались

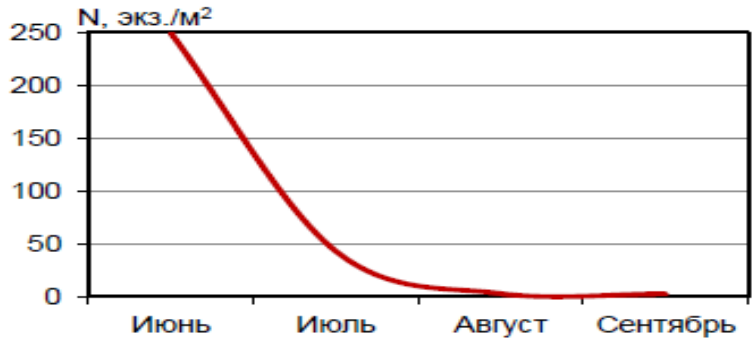


Рисунок 2.6 Динамика численности ихтиопланктона на Южно-Киринском месторождении в районе глубин 150–300 м

Высокая численность ихтиопланктона в июне определяется массовым нерестом преобладающего в ихтиоцене района минтая. В районе Южно-Киринского ЛУ находится один из районов постоянного воспроизводства минтая (Овсянников, 2004; Овсянников, Пономарев, 2014). Из 17 видов рыб, обычно встречающихся в этот период, на икру и личинок минтая приходится более 90–95% суммарной численности. На концентрации икры минтая влияют два основных фактора – численность нерестового запаса восточно-сахалинской группировки и направление пассивного переноса. В июне 2001 г. плотность икры минтая в районе скважин не превышала 250 экз./м2 (Овсянников, 2004). В 2002 г. уловы в поверхностном слое находились на низком уровне, изменяясь от 10 до 100 экз. на 10-минутный лов (0,03–0,32 экз./м2). Естественная выживаемость икры на акватории Южно-Киринского месторождения не превышала 50% (Давыдова, Черкашин, 2007). (Давыдова, Черкашин, 2007). С 2006 г. в водах северо-восточного Сахалина, как и во всем Охотском море, было зарегистрировано увеличение запасов минтая, что привело к росту концентраций икры. К 2012–2015 гг. ее численность над глубинами 100–300 м достигала 800–2000 экз./м2, при средних значениях 250–500 экз./м2 (Moukhametov, Chastikov, 2013, 2015; Ким и др., 2017; Мухаметов, Мухаметова, 2017). Икра встречалась на всех станциях. В незначительном количестве икринки выносились на глубины до 1000 м и более.

Личинки минтая в районе скважин также появляются в июне, образуя скопления с плотностью до 10–20 экз./м2 (Мухаметов, Мухаметова, 2017). В 2012 г. при основных районах икрометания минтая над глубинами 50–200 м, концентрации личинок возрастали над глубиной 200–500 м, т.е. основной вынос был направлен на восток–юго-восток. В 2014 г. при максимальных концентрациях икры минтая в области изобат 100–200 м, численность личинок была значительно

выше над глубинами 50–100 м, что предполагало преимущественно юго-западный перенос. В 2015 г., как икра, так и личинки формировали максимальные концентрации в районе с глубинами от 50 до 100 м.

На фоне высокой численности икры минтая, икра и личинки остальных видов рыб не вносили заметного вклада в суммарную численность июньского ихтиопланктона. Из широко распространенных форм можно отметить икру северной палтусовидной камбалы.

При высокой частоте встречаемости в районе (от 60 до 80%) доля икры не превышала 4–11% суммарной численности. Максимальная плотность в последние годы варьировалась в пределах 60–200 экз./м2, средняя – 10–20 экз./м2 (Мухаметова, 2012; Moukhametov, Chastikov, 2015). В 2002 г. численность икры палтусовидной камбалы в поверхностном слое на глубинах более 100 м не превышала 10 экз. на 10-минутный лов в поверхностном слое (около 0,03 экз./м2) (Давыдова, Черкашин, 2007). Характерная для данных глубин икра четырехбугорчатой и дальневосточной длинной камбал в районе Южно-Киринского месторождения имела низкую численность – не более 10 экз./м2 при среднем значении 0,2– 0,4 экз./м2 (Мухаметов, Мухаметова, 2017).

К июньским элементам ихтиопланктонного комплекса относится икра прибрежных видов камбал – звездчатой, желтоперой, хоботной Myzopsetta proboscidea, сахалинской. Численность икры звездчатой и желтоперой камбал над нижними отделами шельфа держится в пределах 10–100 экз. на 10-минутный лов в поверхностном слое (0,03–0,32 экз./м2) и – 10 экз./м2 (в среднем 0,03 экз./м2) в толще воды (Давыдова, Черкашин, 2007, Мухаметов, Мухаметова, 2017). Фоновая выживаемость икры желтоперой камбалы в 2002 г. не превышала 50%. В личиночном составе ихтиопланктона, помимо личинок минтая, встречаются тихоокеанская песчанка и полосатый липарис Liparis meridionalis с плотностью до 10 экз./м2 в вертикальных ловах и до 10 экз. в поверхностном 10-минутном лове (Мухаметов, Мухаметова, 2017).

В июле ихтиопланктонное сообщество сохраняло типично весенний облик с доминированием икры минтая (порядка 85% суммарной численности). По сравнению с предыдущим месяцем наблюдалось сокращение видового состава. Малочисленные весенние представители – личинки рогатковых Cottidae с зимним типом нереста, наваги Eleginus gracilis и некоторых других видов, исчезали из уловов или встречались единично. В ихтиопланктоне оставались преимущественно икра и личинки видов с продолжительным нерестовым периодом, – минтая, дальневосточной длинной и желтоперой камбал, песчанки, а также появлялись личинки палтусовидных камбал. Суммарная численность ихтиопланктона снижалась в среднем до 40 экз./м2. В июле 2000 г. плотность икры минтая не превышала 5–20 экз./м2, личинок – 2–4 экз./м2 (Мухаметова и др., 2001). Численность личинок песчанки оставалась на уровне 2–10 экз./м2.

В августе–сентябре численность ихтиопланктона низка – в среднем не более 2–2,5 экз./м2 (Moukhametova, 2003). В августе в уловах в незначительном количестве отмечали только икру рыб от остаточного нереста. Несмотря на разгар летнего гидрологического сезона, более 80% численности продолжала формировать икра минтая. Средняя численность по сравнению с июлем сокращалась в несколько раз – до 2 экз./м2. Возрастали концентрации заносимой течениями икры желтоперой камбалы до 12% и до 0,4 экз./м2. Продолжалось развитие единичных икринок дальневосточной длинной камбалы.

В сентябре, особенно во второй его половине начиналось формирование осеннего ихтиопланктонного комплекса. В районе скважин он был представлен развивающимися вдали от побережий личинками терпугов, а также личинками рогатковых Cottidae – бычка- бабочки и пестрого получешуйника, откладывающих икру в августе–сентябре (Давыдова, Андреева, 2005; Давыдова и др., 2007). Превалирующими формами являлись личинки рогатковых с относительной численностью более 40%. В то же время в течение всего осеннего периода продолжали встречаться икра минтая, длинной камбалы, личинки песчанки, колючей камбалы и сахалинской лиманды. Доля икры минтая в сентябре 2001 г. не превышала 30%, максимальная численность – 2–5 экз./м2 (Moukhametova, 2003). Концентрации икры длинной камбалы держалась на уровне 1–2 экз./м2. Численность личинок песчанки в сентябре–октябре 2003 г. достигала 74 экз. на 10-

минутный поверхностный лов (около 0,25 экз./м2), личинок сахалинской камбалы – 10 экз. на 10-минутный поверхностный лов (0,03 экз./м2) (Давыдова, Андреева, 2005).

Таким образом, над глубинами 100–300 м максимальные концентрации ихтиопланктона приходятся на июнь. К типичным формам ихтиопланктонного комплекса относятся икра и личинки минтая, северной палтусовидной, дальневосточной длинной камбал, личинки песчанки. В то же время с течениями на акваторию могут попадать икра и личинки прибрежных видов камбал – звездчатой, желтоперой, хоботной, сахалинской. В весенне-летнем сообществе (с июня по август) в уловах преобладает икра минтая, формирующая 80–90% суммарной численности. Смена доминирующих форм происходит только в сентябре, когда в районе начинает формироваться типично осеннее сообщество, представленное личинками бычка-бабочки, получешуйников и терпугов.

Отдельно необходимо отметить планктонную и придонно-планктонную составляющие на стадиях личинок и мегалоп краба-стригуна Chionoecetes opilio. В настоящее время наиболее подробно исследована биология и распределение краба-стригуна, обитающего у о. Сахалин (Первеева, 1996, 2003 и др.).

Выклев личинок в северной части Охотского моря происходит с апреля по июль с максимумом в мае. Локализация ранних личинок - зона I — строго соответствует расположению основных крупных концентраций икроносных самок, что свидетельствует о подъеме личинок в пределах мест своего рождения - у бровки шельфа и в верхней части материкового склона. После поднятия в верхние слои личинки до конца своего развития остаются в водах над шельфом благодаря крупномасштабной циркуляции, которая приводит к удержанию личинок в своих границах, не давая им выйти далеко к югу, за пределы района обитания краба-стригуна. О сроках появления мегалоп данных нет. Массовый выклев личинок в водах североохотоморского района происходит ориентировочно на 2-3 недели позже, чем в северовосточной части моря. Однако за счет более высокой температуры воды на поверхности метаморфоз зона проходит раньше середины сентября. Так, концентрация личинок краба в конце лета составляла около 0,03 экз/м3, а в октябре – 0,003 экз/м3.

2.4.4.2 Показатели развития ихтиопланктона акватории Южно-Киринского ГКМ по данным производственного экологического мониторинга

Исследования зоопланктона Южно-Киринского ГКМ, проведенные в октябре 2017 г. (Итоговый отчет…, МАГЭ, 2018 г.) показали, что в районе Южно-Киринского ГКМ был сформирован ихтиопланктонный комплекс с обедненным видовым составом и низкими количественными показателями (Таблица 2.24).

Таблица 2.24 Видовой состав ихтиопланктона в районе Южно- Киринского ГКМ в первой декаде октября 2017 г.

№ П/П	Видовой состав	Фаза развития	Биотопическая характеристика	Зоогеографическая характеристика
I	Сем. Cottidae – рогатковые			
	Hemilepidotus gilberti Jordan & Starks 1904 – пестрый получешуйник (получешуйник Гилберта)	личинки	элиторальный	широкобореальный приазиатский
	Melletes papilio Bean, 1880 – бычок-бабочка	личинки	элиторальный	широкобореальный приазиатский
II	Сем. Hexagrammidae – терпуговые			
	Hexagrammos octogrammus (Pallas 1814) – восьмилинейный терпуг	личинки	сублиторальный	ширкобореальный тихоокеанский
	Hexagrammos stelleri Tilesius 1810 – пятнистый терпуг	личинки	сублиторальный	ширкобореальный тихоокеанский

По типу ареала все виды относились к широкобореальной группировке и биотопически подразделялись на две группы – сублиторальную, в которую входили оба вида рогатковых, и элиторальную, включавшую два вида терпугов рода Hexagrammos.

Количественные характеристики в сообществе находились на низком уровне. В толще воды наблюдалось слабое развитие ихтиопланктонного комплекса. В вертикальных ловах выше термоклина личинки в уловах отсутствовали. Ниже термоклина был отмечен единственный положительный лов. В среднем для слоя численность ихтиопланктона в первой декаде октября не превышала 0,002 экз./м3, биомасса – 0,003 мг/м3.

В сентябре в среднем численность изменялась от 0,02 экз./м3 в слое ниже термоклина до 0,43 экз./м3 в слое выше термоклина. Вариации биомассы находились в пределах от 0,08 мг/м3 в слое ниже термоклина до 1,74 мг/м3 в поверхностном слое.

При различиях в процентном соотношении в разных типах ловов выделялись несколько массовых форм, типичных для вод северо-восточного Сахалина – икра и личинки минтая, икра колючей камбалы и личинки песчанки.

В пространственном распределении прослеживалось увеличение численности преимущественно на западе обследованной акватории.

Исследование ихтиопланктона Охотского моря в районе Южно-Киринского месторождения у острова Сахалин в рамках инженерно-экологических изысканий проведены 13-14 октября 2018 г., обловы включали в себя горизонтальный лов (циркуляция) и вертикальный (тотальный). Общее количество личинок и молоди 6 видов рыб, принадлежавших 5 семействам на акватории исследований, достигало 509 экземпляров. Наиболее многочисленными в уловах (314 экз.) были личинки хоботной камбалы - Myzopsetta proboscidea (Gilbert, 1896) составлявшие 61,7 % от общего вылова и желтопёрой камбалы - Limanda aspera Pallas, 1811 (172 экз.) – 33,8%. Доля остальных 4 видов рыб в уловах была значительно ниже и в сумме не превышала 23 экземпляров (4,6% от общей численности).

Значительные различия количественных показателей уловов наблюдались между тотальными обловами толщи воды и горизонтальными обловами поверхностного слоя на циркуляции судна. В вертикальных обловах на 17 станциях отмечено 94 экземпляра личинок и молоди 4 видов рыб, (хоботная камбала, желтоперая камбала, пятнистый терпуг и трёхиглая колюшка) составившие 18,5% от общего вылова. Доминирующая роль принадлежала желтоперой камбале (50 экз.), субдоминирующая хоботной камбале (42 экз.). Молодь пятнистого терпуга и трёхиглой колюшки в уловах отмечена единичными экземплярами.

В горизонтальных обловах уловы составили 415 экз. личинок и молоди 6 видов рыб относящихся к 5 семействам, (хоботная, желтоперая камбала, пятнистый терпуг, трёхиглая колюшка и два новых вида, не отмеченные в тотальных уловах – пятнистый стихей (Stichaeus punctatus) и северная тихоокеанская песчанка (Ammodytes hexapterus), что составляет 81,5% от общего вылова итиопланктона на обследуемой акватории). В уловах на циркуляции отмечено 6 видов рыб, представленных как и в тотальных обловах хоботной, желтоперой камбалами, пятнистым терпугом, трёхиглой колюшкой и двумя новыми видами – пятнистым стихеем (Stichaeus punctatus) и северной тихоокеанской песчанкой (Ammodytes hexapterus), но в уловах, по прежнему доминировали личинки хоботной и желтоперой камбал.

По численности, как вид, в тотальных уловах доминировала желтоперая камбала Limanda aspera, численность личинок которой в среднем по акватории ЛУ составляла 0,049 экз./м3, вклад в общую численность составляет 51,8%. Субдоминантным видом выступала хоботная камбала Myzopsetta probocidae, вклад в общую численность – 46,6% Доля остальных 2 видов была незначительна и в сумме не превышала 1,6%. Показатели численности по преобладающим видам на фоновой станции были сходными, исключение составляет пятнистый терпуг, численность личинок которого на фоновой станции была в 16 раз больше. Данные по численности итиопланктона на акватории полигона Южно Кириинский и морской фоновой станции показывают практически полную тождественность по доминирующим и субдоминирующим видам первого порядка.

Личинки и мальки других видов рыб встречались единичными экземплярами. Годовики трёхиглой колюшки (Gasterosteus aculeatus) на акватории лицензионного участка отсутствовали и отмечены только на удаленной от ЛУ фоновой станции с плотностью 0,016 экз./м3.

Таким образом, поскольку район производства работ отличался достаточно низкими концентрациями икры и личинок рыб в период проведения изысканий в 2018 г, для оценки воздействия на ихтиопланктон и исчисления размера вреда, причиненного водным биоресурсам от гибели ихтиопланктона, по рекомендациям ФГБНУ «СахНИРО», принимаются среднемноголетние показатели численности и биомассы ихтиопланктона для периода максимальных концентраций и видового разнообразия пелагической икры и личинок рыб – (июнь – июль). В таблице 2.25 представлены исходные среднемноголетние значения численности ихтиопланктона, полученные из отчетов, выполненных ФГБНУ «СахНИРО» по договорам с ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» в различные годы, которые ранее использовались при исчислении размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам в отчетах по оценке воздействия на водные биоресурсы при освоении скважин Киренской площади, разработанных ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» и прошедших все необходимые согласования в соответствии с Федеральными законами от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и от 25.11.2011 г. № 1166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биоресурсов».

Таблица 2.25 – Исходные данные для оценки воздействия на ихтиопланктон

Вид		**N, экз./м^3**	**K_1, %**	**р, кг**	**Уд. потеря р-пр, nпи = (n*(K1/100)*р), кг/м3**
Икра					
Theragra chalcogramma	Минтай	0,529	0,0013	0,61	0,000419497
Hippoglossoides robustus	Палтусовидная камбала	0,031	0,0009	0,415	0,000011579
Glyptocephalus stelleri	Дальневосточная длинная камбала	0,001	0,00132	0,46	0,000000607
Limanda proboscidea	Хоботная камбала	0,002	0,0017	0,12	0,000000408
Личинки					
Theragra chalcogramma	Минтай	0,029	0,026	0,61	0,000459940
Ammodytes hexapterus	Песчанка	0,021	0,1058	0,015	0,000033327
Hippoglossoides robustus	Палтусовидная камбала	0,001	0,07	0,415	0,000029050
Hemilepidotus gilberti	Получешуйник Гилберта	0,002	0,01	0,5	0,000010000
Melletes papilio	Бычок-бабочка	0,001	0,001	0,3	0,000000300
Chionoecetes opilio, megalopa	Стригун опилио	0,030	0,001	1,0	0,000030000
Всего:					0,000994708

2.4.4.3 Показатели развития ихтиопланктона по данным ПЭМ 2020 года в районе бурения скважины СК8

В третьей декаде августа 2020 г. в ихтиопланктоне обследованного участка акватории Южно-Кириниского газоконденсатного месторождения были обнаружены ранние стадии развития 10 видов рыб, относящиеся к 6 семействам. Всего в 32 пробах с полигона СК8 присутствовали 6534 икринки и 331личинка рыб (табл. 2.26). Основу численности ихтиоплнанктона составляла икра минтая (Theragra chalcogramma) на втором месте, заметно уступая по численности, была икра камбал 4 видов камбал: дальневосточной длинной (Glyptocephalus stelleri), желтопёрой (Limanda aspera), хоботной (Limanda proboscidea) и сахалинской (L. sakhalinensis). Суммарное распределение ихтиопланктона на исследованной акватории было неоднородным, скопления с

наибольшей численностью (до 164 экз/м2) наблюдались на участке СК8-1 в его центральной части. Средняя численность ихтиопланктона на полигоне равнялась 76,75 экз/м2. Минимальные концентрации ранних стадий развития рыб (20-40 экз/м2) зафиксированы на в северо-восточной и северо-западной части обследованного участка акватории. Такое распределение общей численности ихтиопланктона может объясняться агрегирующим действием квазистационарным мезомасштабных круговоротов, вызванных течениями вдоль побережья о. Сахалин, и способствующих образованию локальных зон повышенной концентрации ихтиопланктона. Распределение общей численности ранних стадий развития рыб в поверхностном слое было схоже с распределением в слое 200-0м – максимальная численность наблюдалась в центральной части полигона достигавшая 1,9-2,3 экз/м3, в то время как в северо-западной части участка зафиксированы наиболее низкие значения – 0,1-0,3 экз/м3.

Таблица 2.26 - Видовой состав ранних стадий развития рыб в период строительства объекта «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК8 Южно-Киринского месторождения» (этап строительства) 24-25.08.2020

№	Семейство/Вид	Фаза развития	Численность в пробах, экз.		Всего, экз.	% от общего числа
			Лов на циркуляции	Вертикальный лов (200-0)		
Gadidae						
1	*Theragra chalcogramma*	икра	4936	365	5301	77,22
		личинки	95	23	118	1,72
2	*Eleginus gracilis*	личинки	0	1	1	0,01
Pleuronectidae						
3	*Glyptocephalus stelleri*	икра	290	46	336	4,89
		личинки	17	15	32	0,47
4	*Pleuronectes asper*	икра	553	71	624	9,09
		личинки	38	13	51	0,74
5	*Pleuronectes proboscideus*	икра	107	31	138	2,01
		личинки	45	13	58	0,84
6	*Limanda sakhalinensis*	икра	114	21	135	1,97
		личинки	34	13	47	0,68
Ammodytidae						
7	*Ammodytes hexapterus*	личинки	10	1	11	0,16
Osmeridae						
8	*Mallotus villosus*	личинки	11	1	12	0,17
Liparidae						
9	*Liparis latifrons*	личинки	0	0	0	0
Stichaeidae						
10	*Chirolophis snyderi*	личинки	1	0	1	0,01
Всего:			6251	614	6865	100
%			91,1	8,9		

Схожая картина распределения общей численности ранних стадий развития в поверхностном слое и в водной толще объясняется тем, что в конце лета 2020 г. ихтиопланктон был представлен развивающейся икрой и ранними личинками минтая и камбал, которые образуют наибольшие скопления именно в приповерхностном слое.

Таблица 2.27 - Частота встречаемости икры и личинок в уловах на акватории восточного шельфа о. Сахалин в период строительства объекта «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК8 Южно-Киринского месторождения» (этап строительства) в августе 2020 года

		СК8

Вид	Фаза развития	тотальный лов		циркуляция	
		%	число станций	%	число станций
Theragra chalcogramma	икра	100	16	100	16
Theragra chalcogramma	личинки	81,3	13	81,3	13
Glyptocephalus stelleri	икра	68,8	11	81,3	13
Glyptocephalus stelleri	личинки	56,3	9	56,3	9
Pleuronectes asper	икра	87,5	14	100	16
Pleuronectes asper	личинки	50	8	50	8
Pleuronectes proboscideus	икра	68,8	11	81,3	13
Pleuronectes proboscideus	личинки	62,5	10	56,3	9
Limanda sakhalinensis	икра	62,5	10	62,5	10
Limanda sakhalinensis	личинки	62,5	10	50	8
Ammodytes hexapterus	личинки	6,3	1	25	4
Mallotus villosus	личинки	6,3	1	31,3	5
Eleginus gracilis	личинки	6,3	1	0	0
Liparis latifrons	личинки	0	0	0	0
Chirolophis snyderi	личинки	0	0	6,3	1

Анализ распределения икры 4 наиболее массовых видов на участке СК8 выявил несовпадение зон их максимальных концентраций, так максимальные значения численности икры минтая и желтоперой наблюдались в центральной и северной части участка (90-130 экз/м2), в то время как икра третьего по численности вида распределялась в основном по периферии участка. Икра хоботной камбалы концентрировалась в основном у юго-западной границы исследованной акватории.

Изучение совместной встречаемости икринок всех обнаруженных видов рыб в слое 200-0 м на станциях в районе расположения скважины СК8 показал, что практически на всех станциях доминирует икра минтая часто в несколько раз превосходя численности икру камбал. Тем не менее, на некоторых станциях икра минтая могла отсутствовать полностью (станции СК8-10) или же уступать по численности (станции и СК8-5) икре желтоперой. По сравнению с 200-0 м на горизонте 0-1м на всех станциях наблюдалось заметно большее доминирование икры минтая, тем не мене на большинстве станций как правило встречалось по 3-4 вида икринок.

Распределение численности личинок по станциям на горизонте 200-0 м было более равномерным по сравнению с распределением икринок. Средняя численность личинок на станциях равнялась 15,6 экз/м2, в уловах с большинства станций присутствовало по 3-5 видов личинок рыб.

Характер распределения численности личинок между станциями на горизонте 0-1м был очень схожим с картиной распределения, полученной при тотальных ловах, единственным отличием можно считать меньшее среднее число видов в пробе (2-3 вида), это может говорить о том, что личинки в отличии от икринок концентрировались в нижележащих горизонтах.

Сравнение соотношения численности видов рыб в пробах из поверхностных и тотальных ловов позволило выявить некоторые различия между горизонтами. Так в тотальных ловах в слое 200-0 м на полигоне СК8 доля икры минтая была заметно меньше 68% против 82%. Достигалось это за счет увеличения доли икринок желтоперой и длинной дальневосточной камбал 13% и 9% против 9% и 5%. Это можно объяснить тем, что икринки минтая концентрируются в основном выше слоя термоклина в приповерхностной водной массе. На полигоне СК8 явного доминирования какого-либо одного вида на личиночной стадии не наблюдалось как на горизонте 200-0 м, так и на горизонте 0-1м. В целом, доля каждого массового вида составляла 20-30%.

Таким образом, после анализа имеющихся данных, можно утверждать, что видовой состав и численность ихтиопланктона в конце августа 2020 г. на акватории ЮК ГКМ в районе расположение буровой скважины № СК8 находились в пределах установленных ранее

среднемноголетних колебаний, каких-либо отклонений и нарушений в развитии икры и личинок отмечено не было.

2.4.4.4 Показатели развития ихтиопланктона по данным ПЭМ 2021 года в районе бурения скважины СК20

Основную долю (более 90%) ихтиопланктона представляла присутствовавшая исключительно в вертикальных ловах икра желтоперой камбалы. Икринки находились преимущественно на III и IV стадиях развития, на долю которых приходилось, соответственно, 45 и 19% улова.

Из икринок других видов следует отметить развивающуюся икру минтая, облавливавшуюся только горизонтальными ловами.

Личинки рыб. Уловы личинок отличались существенно большим по сравнению с икрой видовым разнообразием. Из камбаловых, особенно широко представленных, доминировали личинки сахалинской камбалы. Максимальное значение они имели в горизонтальных ловах, где составляли 72,4% улова, что существенно больше, чем в вертикальных ловах (45,6%).

Личинки желтоперой камбалы, отсутствовавшие в горизонтальных ловах, по встречаемости в вертикальных ловах занимали второе место. Их максимальный улов составлял 94 экз. (таблица 2.28).

Таблица 2.28 Средние значения численности и биомассы ихтиопланктона циркуляции и валовом вертикальном лове (кл/мл и мгС/м3, соответственно) на площадке «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК20 Южно-Киринского месторождения» в начале и после окончания строительства (октябрь 2021)

Показатель	**Горизонт**	**Этап до строительства (4-5 октябрь 2021 г.)**		**Этап после строительства (27 – 28 октября 2021)**	
		Численность (экз/мк^2)	**Биомасса (мг/м^3)**	**Численность (экз/мк^2)**	**Биомасса (мг/м^3)**
суммарное значение	циркуляция	256,2±0,5	476,37±0,7	221,93±8,1	96,08±2,4
	вертикальный лов	37362,6±640,1	937903±2598	1946,76±79,8	7164±453,8
Минимальные и максимальные показатели	циркуляция	46,30 – 13,1 (12-1)	31,82 – 3,3 (12-1)	9,5 – 2,6 (6-14)	27,46-1,96 (6-14)
	вертикальный лов	4468,32 – 563,49 (2-1)	4468 – 563 (2-1)	69,3 – 4608,27 (15-14)	96,9 – 6398,2 (15-14)

Другая массово представленная в ихтиопланктоне группа – получешуйные бычки.

Наибольшее количество их сравнительно нечасто наблюдавшихся (8,7%) личинок, принадлежащих белобрюхому H. jordani и пестрому получешуйникам, отмечено в вертикальных ловах.

Немаловажное значение в ихтиопланктоне имели представители семейства терпуговых, составлявшие до 9,4% улова. В горизонтальных ловах нередко наблюдались личинки более многочисленного пятнистого и менее массовых зайцеголового H. lagocephalus и бурого терпугов H. octogrammus. В вертикальных ловах отмечались представленные, в основном, штучно личинки северного одноперого терпуга Pleurogrammus monopterygius. Скопления личинок сахалинской камбалы отличались более высокой плотностью и характеризовались менее диффузным распространением по исследуемой акватории по сравнению с желтоперой камбалой.

В начале октября икра, личинки и мальки практически всех видов рыб пойманы преимущественно над глубинами 10-100 м. В этом батиметрическом диапазоне обнаружено до 85% личинок и 99% икринок, хотя более половины ловов выполнено над глубинами свыше 100 м.

В горизонтальных же ловах, где присутствовали личинки только пестрого получешуйника, напротив, их встречаемость была значительно выше (29,4%), однако при этом облавливались единичные экземпляры.

При анализе численности ихтиопланктона по станциям в начале октября выявлено, что минимальные показатели наблюдали на станциях СК20-10, 14, 1, 16 и 4, а в конце октября 3, 5, 7, 12, 14 и 15. Не смотря на колебание численности изменения доли видов незначительное. Распределение ихтиопланктона по станциям в первую очередь связано с течениями и погодными условиями, которые в октябре месяце в Охотском море неблагоприятные, поэтому ихтиопланктон либо уходит на глубину, либо, наоборот, массово выноситься в поверхностный слой.

В начале октября наиболее массовыми видами являлись личинки Limanda aspera и Malacocottus zonurus, а в конце Hemilepidotus jordan.

Оценка видового разнообразия показала, что в начале октября индекс Шенонна при поверхностном и валовом лове был практически одинаков, но индекс Симпосона на станциях СК20-6, 11 и 5 был значительно выше при циркуляции, что подтверждается доминирующим положения икры камбалы на этих станциях (таблица 5.5.4-2). В конце октября, наоборот, индекс Шеннона при валовом лове значительно превышает поверхностный лов, а значительного доминирования какого-либо не наблюдается. Это подтверждается снижением численности икры минтая и камбалы в пробах.

Сравнение сообществ ихтиопланктона с помощью индекса Жаккара показало их низкую степень близости (0,2 -0,4), что объясняется тем что между пробоотбором проходит более месяца, что очень много для динамично развивающегося сообщества ихтиопланктона.

Исключение составляет лов, произведенный 20-21 октября, в районе СК-10 и лов 27- 28 октября 2021 в районе СК-20. Они характеризуются большой степенью близости, индекс Жаккара варьируется от 0,8 до 0,9.

Сообщество ихтиопланктона развивается, согласно сезонным изменениям и не несет следов антропогенного воздействия.

2.4.5 Бентос

2.4.5.1 Общая характеристика бентоса района производства работ

Шельф северо-восточного побережья острова имеет своеобразные условия для обитания донных гидробионтов, определяемые грубообломочными осадками за пределами 50-метровой изобаты. Этот фактор наряду с активной гидродинамикой определяет развитие там фауны неподвижных сестонофагов, доминирующей до 53°30' с.ш. в среднем на глубине 200 м. Подвижные сестонофаги образуют зону доминирования, простирающуюся по Сахалинскому заливу сначала на восток, а затем вдоль береговой черты узкой полосой (интервал глубин 20-50 м) на юг. Южнее широты 53°15' зона значительно расширяется как по глубине (до 200-метровой изобаты), так и в широтном направлении (примерно до 51°15' с.ш.). Преобладание подвижных сестонофагов (в основном плоского морского ежа) на этой площади дна исследуемой акватории подавляющее (до 99% общей биомассы бентоса).

Описаниям распределения и структуры донных сообществ на шельфе Охотского моря, прилежащем северо-восточному Сахалину, посвящено довольно много литературных и архивных источников Кобликов, 1980, 1983, 1988, Кузнецов, 1980, Кобликов и др., 1990). Гораздо меньше сведений имеется о структуре, составе бентоса в переходном горизонте нижняя сублитораль – верхний участок склона. Такие исследования проводились сотрудниками СахНИРО в августе 1994 г. над изобатами 161–206 м (Печенева, 1996).

Основные исследования на восточном побережье Сахалина были проведены в ходе работ по оценке влияния проектов Сахалин-1 и Сахалин-2 на структуру донных сообществ и популяции серого кита в местах его нагула. Протяженнность района исследования составила от Пильтунского залива на севере до Ныйского залива на юге (Фадеев, 2002-2009).

По данным В.Н.Кобликова (1982) средняя биомасса бентоса в северном районе этого шельфа от мыса Шмидта на севере до мыса Луньского залива на юге составляет в сыром весе 428,6 г/м², из которых 58% биомассы составляют морские ежи, 12,3% – ракообразные, 7,4% – двустворчатые моллюски и 4,9% – полихеты. Для южного района от Луньского залива до мыса

Терпения средняя биомасса всего 211,8 г/м². Это падение биомассы в этом районе большей частью обусловлено резким уменьшением количества плоских морских ежей до 15,2 г/м².

По более поздним и несколько уточненным данным ТИНРО (Дулепова, Борец, 1990) при средней биомассе бентоса для всего шельфа Охотского моря в диапазоне 20–200 м 388 г/м² биомасса шельфа всего северо-восточного Сахалина на юг до м.Терпения составляет 371 г/м².

2.4.5.2 Показатели развития бентоса акватории Южно-Киринского ГКМ по данным производственного экологического мониторинга

На участке исследований (Итоговый отчет…, МАГЭ, 2019 г.) по результатам бентической съемки в октябре 2017 г. отмечено 125 видов донных гидробионтов из 11 таксономических группы разного порядка. Основу видового состава формируют три группы беспозвоночных: многощетинковые черви (43 вида), ракообразные (38 видов, из них 25 – амфиподы) и моллюски в целом (22 вида). Фораминиферы формировали основу плотности поселения бентоса (74,9%). Основной вклад в общую биомассу бентоса характеризует офиур (32,1%), многощетинковых червей (28,6%) и фораминифер (18,6%).

Развитие донного сообщества происходит на тафоценозе, сформированном голоценовыми отложениями домиков многощетинковых червей Spiochaetopterus typicus.

Доминирующим видом бентоса по району в целом были змеехвостки Ophiura sarsii, которые формировали 31,6% общей биомассы. Еще 9 видов имели вклад в общую биомассу 35,2%: фораминиферы Archimerismus subnodosus, Hormosina bacillaris, Alveolophragmium orbiculatum, Cassidulina, многощетинковые черви Nephtys caeca, Sternaspis scutata, Praxillella gracilis, Artacama proboscidea и морские лилии Heliometra glacialis. Вклад прочих видов был гораздо меньше.

Интегральные характеристики зообентоса: средняя численность – 2813±274 экз./м2; средняя биомасса – 39,5±3,96 г/м2.

Индекс Шеннона-Маргалефа по численности равен 2,37 бит/вид, по биомассе – 2,93 бит/вид. ABC показатель равен 9,6%, что свидетельствует о стабильности зообентоса на изобатах, где сезонная изменчивость гидрологических показателей низка.

Плотность зообентоса варьировалась по станциям в пределах 510–3640 экз./м2, возрастая с уменьшением глубины в сторону берега, где формировался максимум на станции 1. На этой станции, как и в целом по участку, основу общей численности формировали фораминиферы Cassidulina (46%).

В изменении биомассы отмечалась та же тенденция: рост показателя в сторону берега. Отмеченные выше особенности распределения биомассы были свойственны и ключевым видам зообентоса: офуирам, многощетинковым червям и фораминиферам.

Исследованные в 2018 г. 51 проб с 17 станций собраны в диапазоне глубин от 160 до 215 м. Всего в материале обнаружено 235 таксонов донных беспозвоночных животных, 157 из которых определены до вида. Наиболее представлены многощетинковые черви (99 видов), ракообразные (67 видов), моллюски (17 видов двустворчатых и 22 вида брюхоногих.

В пробах отмечается от 12 до 57 видов; в среднем на пробу приходится 35±1 видов. На станцию приходится от 42 до 87 видов; в среднем на станции 69±3 видов. 77 видов (33%) отмечены единично, 57 видов не менее, чем в половине проб.

По численности зообентоса в пробах доминируют многощетинковые черви (51±3% от общей численности), и ракообразные (39±3%). Средняя общая численность зообентоса составляет 1300±100 экз./м2 при разбросе от 340 до 2260 экз./м2. Выраженного доминанта по численности не выявлено, плотности многих видов беспозвоночных приблизительно одинаковы, распределение животных по полигону обладает высокой степенью мозаичности. Наибольший вклад вносят многощетинковые черви Chaetozone setosa (5%; 60±10 экз./м2), Cossura longicirrata (5%; 60±10 экз./м2), Spiochaetopterus typicus (6%; 70±10 экз./м2), Cirratulus cirratus (4%; 52±60 экз./м2),

кумовые раки Leucon nasica (6%; 80±10 экз./м2), Eudorella emarginata (4%; 50±20 экз./м2), бокоплавы Oedicerotidae gen. sp. (5%; 60±10 экз./м2), Harpinia orientalis (5%; 60±10 экз./м2).

Исходя из многолетних наблюдений и современных данных в таблице 2.29 представлены исходные данные для расчета ущерба, полученные по бентосным съемкам, выполненным в 2018 году которые вполне соответствуют среднемноголетним значениям для данного района.

Таблица 2.29 – Исходные данные для оценки воздействия на кормовой бентос

Группа	S	N, экз./м2	N, %	B, г/м2	B,%
Pogonophora	1	0,00	0,0	25,836	65,4
Asteroidea	1	0,95	0,1	6,75	17,1
Polychaeta	44	96,79	11,8	3,2701	8,3
Sipuncula	2	0,95	0,1	1,2353	3,1
Foraminifera	10	606,80	74,1	0,7527	1,9
Gastropoda	23	17,14	2,1	0,5735	1,5
Bivalvia	14	12,62	1,5	0,4581	1,2
Ophiuroidea	4	12,74	1,6	0,3696	0,9
Amphipoda	43	40,48	4,9	0,1229	0,3
Nemertea	2	1,67	0,2	0,0728	0,2
Cumacea	6	9,52	1,2	0,0359	0,1
Bryozoa	3	0,00	0,0	0,0197	0,0
Decapoda	4	6,43	0,8	0,0095	0,0
Myodocopida	2	11,67	1,4	0,0042	0,0
Scaphopoda	1	1,07	0,1	0,0038	0,0
Priapulida	2	0,24	0,0	0,0034	0,0
Isopoda	1	0,24	0,0	0,0014	0,0
Tanaidacea	4	0,95	0,1	0,0007	0,0
Calanoida	1	0,36	0,0	0,0002	0,0
Nematoda	1	0,24	0,0	0,00008	0,0
Всего:	169	819,90	100,0	39,484	100,0

Удельная величина биопродукции кормового бентоса P = B x (1 + P/B) за летне-осенний период по среднемноголетним данным и материалам исследований 2013-2015 и 2018 г.г. при средневзвешенной биомассе по группам организмов кормового бентоса до 39,484 г/м2 рассчитана для груп организмов, составляющих 98 % по общей биомассе кормового бентоса, прочие виды учтены в размере 2 %.

В таблице 2.30 в представлен расчет удельной величины биопродукции кормового бентоса P = B x (1 + P/B) за летне-осенний период.

P/B коэффициенты для групп организмов приняты согласно Таблице 2 Приложения к Методике - шельф северо-востока Сахалина.

Таблица 2.30 – Исходные данные для оценки воздействия на кормовой бентос

Группа	**B, г/м2**	**1+P/B**	**P/B**	**B×(1+P/B)**	**B×P/B**
Pogonophora	25,836	2,000	1,000	51,672	25,836
Asteroidea	6,750	1,450	0,450	9,788	3,038
Polychaeta	3,270	3,020	2,020	9,876	6,606
Sipuncula	1,235	2,000	1,000	2,471	1,235
Foraminifera	0,753	3,190	2,190	2,401	1,648
Gastropoda	0,574	1,730	0,730	0,992	0,419
Bivalvia	0,458	1,820	0,820	0,834	0,376
Прочие 2%	0,793	2,173	1,173	1,724	0,931
Всего:				79,757	40,088

В расчетах потерь водных биоресурсов от ухудшения состояния кормовой базы принимается, что удельная величина биопродукции кормового бентоса за летне-осенний период по среднемноголетним данным и материалам исследований 2013-2015 г.г. при средневзвешенной

биомассе по группам организмов кормового бентоса до 39,484 г/м2, составляет в среднем P = B x (1 + P/B) = 79,757, P = B x P/B = 40,088.

2.4.5.3 Показатели развития бентоса по данным ПЭМ 2020 года в районе бурения скважины СК8

Донная фауна районе скважины СК8 насчитывает более 116 видов донных животных.

Среди них наибольшим разнообразием обладают многощетинковые черви (Polychaeta), их насчитывается не менее 55 видов.

Вклад других животных менее значителен. Так, ракообразные представлены 33 видами, моллюски 17 видами, иглокожие 6 видами. Отмечено присутствие двух видов мшанок: p. Alcyonidium и p. Eucratea. Прочие представители донной фауны (Scaphopoda, Nemertea, и Foraminifera) до вида не определялись. Сипинкулиды, объединенные в группу прочих таксонов представлены одним видом, Golfingia margaritacea.

Иглокожие, отмеченные в составе донной фауны, довольно разнообразны. Большинство видов относятся к отряду Ophiurida (4 вида), так же зарегистрирован 1 вид морских лилий (Crinoidea) и морских звезд (Asteroidea).

Моллюски, отмеченные в пробах, относятся к трем классам: Bivalvia (7 видов), Gastropoda (9 видов) и Scaphopoda (1 вид).

Среди ракообразных наблюдается значительное разнообразие: здесь присутствуют разноногие (Amphipoda), кумовые (Cumacea), ракушковые (Ostracoda), клешненосные (Tanaidacea), равноногие (Isopoda) и десятиногие (Decapoda) ракообразные. При этом более

60 % всех зарегистрированных ракообразных относится к амфиподам. Кумовые представлены 7 видами, Isopoda – 3 видами. Остальные группы включают в себя по 1 виду.

Среди червей, как наиболее богатой в видовом отношении группы, преобладают сидячие полихеты (п.класс Sedentaria), 36 видов. Ползающие (п.класс Errantia) представлены 15 видами.

Из всех зафиксированных видов донных животных в пределах исследуемого полигона на всех станциях встречаются только 12 видов. Среди них 5 видов полихет (Nephtys caeca, Cirratulus cirratus, Chaetozone setosa, Eteone flava и Spiochaetopterus typicus) и не менее 7 видов различных ракообразных: Akanthophoreus gracilis, Leucon nasica, Eudorella emarginata, Harpiniopsis orientalis, Anonix nugax, а также амфиподы сем. Stenothoidae и ракушковые раки (Ostracoda). Высокая частота встречаемости (более 90 %) отмечена для амфиподы Melita palmata. В список видов с встречаемостью на уровне 75 – 90 % входят офиуры Amphiura psolopora, брюхоногие моллюски Euspira tenuistriata и представители сем. Rissoidae, амфиподы Byblys gaimardi и представители сем. Oedicerotidae, полихеты Cossura longocirrata, Lumbriclymene minor и Scoloplos armiger. Четверть всех зарегистрированных на полигоне видов встречаются редко, т.е. отмечены только на одной станции. При этом 33 % всех найденных видов имеют встречаемость в пределах 12 – 25 %.

Локальное разнообразие сообществ макрозообентоса, оцениваемое как число видов на станции варьируется в пределах 34 – 54 вида/станцию. Среднее значение при этом составляет 39,8 вида/станцию. Минимумы наблюдаются на станциях СК8-13 и СК8-14 (34 – 35 видов); максимальное разнообразие зарегистрировано на станции СК8-2.

Средняя численность донной фауны в районе расположения скважины СК8 составляет 1760 экз/м2. Разброс значений обилия донных животных составляет 1290 – 2490 экз/м2. Минимальная численность наблюдается в районе станции СК8-8. Максимальная концентрация макрозообентоса отмечена на станции СК8-1. В формировании обилия макрозообентоса ведущая роль принадлежит полихетам и ракообразным на долю которых приходится по 41 % общей численности донной фауны.

Заметный вклад на уровне 12,3 % вносят иглокожие, представленные в основном офиурами Ophiura sarsi. При этом доля этого вида в общей численности бентоса колеблется от 2,3 % до 19,5 % при среднем значении по району исследований 9,7 %. Наибольший вклад среди ракообразных вносят амфиподы Harpiniopsis orientalis, чья численность составляет от 3,5 до 17,5 %

общего обилия донных животных, в среднем 10,9 %. Среди червей лидером по численности является Spiochaetopterus typicus – 3,6 – 17,8 % обилия донной фауны (11,3 в среднем по полигону).

Значение полихет в формировании обилия макрозообентоса варьируется в пределах 29 – 56 %. Для ракообразных диапазон относительной численности составляет 26,6 – 56 %. Иглокожие достигали максимума плотности на станции СК8-14 при численности 450 экз/м2, что составляет 21 % общей численности бентоса в этой точке.

Средняя биомасса донной фауны в районе скважины СК8 составляет 82,7 г/м2. Минимальное значение этого показателя, зарегистрировано на станции СК8-10 (28,5 г/м2); максимум наблюдается на станции СК8-3 при значении 200 г/м2. В последнем случае высокий уровень обусловлен присутствием крупных сипинкулид Golfingia margaritacea, биомасса которых на рассматриваемой станции составляет 152 г/м2.

Доминантами по биомассе являются многощетинковые черви, на долю которых приходится около 39 % общей массы донной фауны. Средняя биомасса представителей этой систематической группы в пределах полигона колеблется от 12,5 до 72,5 г/м2 при среднем значении 32,5 г/м2. Высокий показатель, зарегистрированный на станции СК8-15, обусловлен присутствием полихет Spiochaetopterus typicus, биомасса которых достигает 65,8 г/м2. В целом, вклад полихет варьируется в пределах 8 – 80 %. Минимальная доля отмечена на станции СК8-3 на фоне высокой биомассы сипинкулид. На остальных станциях вклад многощетинковых червей в биомассу сообщества не опускается ниже 22,8 %.

Стоит отметить, что на всех станциях, где наблюдается значительное превышение средней биомассы макрозообентоса (СК8-3, СК8-9, СК8-11) присутствуют сипинкулиды Golfingia margaritacea, что приводит к значительному повышению массы донной фауны.

Заметный вклад вносят иглокожие, значение которых в формировании биомассы сообщества достигает уровня 58,6 % (станция СК8-6). При этом главную роль играют офиуры Ophiura sarsi (24,5 г/м2) и в меньшей степени морские лилии Heliometra glacialis (5,8 г/м2). Средняя биомасса иглокожих равна 18,6 г/м2 при разбросе значений от 3,9 до 33,5 г/м2. Относительный вклад этой группы оценивается в 23 % при наблюдаемом диапазоне вариаций от 2,4 до 58,6 %.

Биомасса ракообразных на фоне относительно высоких показателей рассмотренных выше групп невелика, от 1,5 до 13,2 г/м2. При этом на их долю приходится 1,9 до 29 % общей массы донной фауны. Повышение роли этой группы связано в основном с обилием амфипод Anonix nugax. В основном за счет массы представителей этого вида возрастает значение ракообразных на станциях СК8-15, СК8-16 и СК8-3, где биомасса этого вида колеблется в пределах 8,6 – 11,3 г/м2.

Биологическое разнообразие донной фауны, оцененное по индексу Шеннона, варьируется от 2,89 (станция СК8-14) до 3,39 (станция СК8-3). Среднее значение индекса Шеннона в районе скважины составляет 3,13. При этом индекс концентрации доминирования (индекс Симпсона) не снижается ниже значения 0,9 при среднем значении 0,93, что свидетельствует о значительном локальном разнообразии донной фауны рассматриваемого участка, а также указывает на высокую вероятность присутствия не зарегистрированных видов. Картосхемы распределения значений биомассы и численности зообентоса представлены в Приложениях 5.9 и 5.10 соответственно.

Данные предшествующих периодов исследований указывают на стабильность количественных характеристик донной фауны в рассматриваемом районе (Надточий, Кобликов, 2005; Белан, Белан, Мощенко, 2014) (табл. 2.31). В тоже время, как в отдельные годы, так и на протяжении всего рассматриваемого периода наблюдается высокая вариабельность характеристик донной фауны выраженная в основном в количественной изменчивости показателей донных сообществ. Так, биомасса бентоса на шельфе восточного Сахалина несколько колебалась в пределах от 340 до 450 г/м2 в период с конца 1947-х по начало 2000-х гг (Атлас... 1955; Кобликов, 1982; Дулепова, Борец, 1990; Надточий, Будникова, Безруков, 2007; Белан, Белан, Мощенко, 2014).

Таблица 2.31 - Многолетние данные по характеристикам донной фауны в районе строительства объекта «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК8 Южно- Киринского месторождения» (этап строительства) в августе 2020 года

Годы исследования	Средняя биомасса	Место съемки	Преобладающие группы	Источник
1947-49	450±60 г/м^2	СВ шельф		Атлас... 1955
1977	340±40 г/м^2	СВ шельф	Echinoidea	Надточий, Будникова, Безруков, 2007
1982	430 г/м^2	СВ шельф		Кобликов, 1982
1990	390 г/м^2	СВ шельф		Дулепова, Борец, 1990
2002	420±60 г/м^2	СВ шельф		Надточий, Будникова, Безруков, 2007
2006-2010	190±10 г/м^2	0-75 м	Bivalvia, Cumacea	Белан, Белан, Мощенко, 2014
2014	170-220 г/м^2	100 м	Echinoidea	Федорец и др., 2016
2018	47±6 г/м^2	150-215 м	Polychaeta	Отчет, 2019
2020	83 ±25 г/м^2	Скважина СК8	Polychaeta, Sipuncula, Echinodermata	Наши данные

По данным текущего года, (как и в период 2006-2018 гг.) биомасса существенно ниже многолетних значений, что объясняется локальностью сборов, приуроченных к району скважины, в то время как более ранние данные относятся ко всему шельфу северо- восточного Сахалина. Этим, по-видимому, объясняются не только данные 2020 года, но и результаты исследований, относящиеся к 2006-2010 гг, 2014 и 2018 гг., поскольку эти работы локализованы на небольших площадях и не охватывают высокопродуктивные участки шельфа.

Тем не менее, по сравнению с ближайшим (2018 г) предшествующим периодом исследований наблюдается относительная стабильность таксономического состава бентоса, в составе которого преобладают преобладает сообщества полихет и сипункулид на фоне стабильного вклада ракообразных.

При этом наблюдается увеличение в группе полихет (47% против 38%) на фоне небольшого снижения роли моллюсков и стабильной роли ракообразных в таксономическом разнообразии донной фауны. Тем не менее, при сравнении с данными периода 2006 – 2010 гг наблюдается значительно большее сокращение вклада ракообразных (45 % против 28 %) в 2020 году. По сравнению с этим периодом в 2 раза увеличилось разнообразие в группе полихет (47% против 23%).

Наблюдавшееся в предыдущие годы снижение биомассы многощетинковых червей (с 25 г/м2 в 1977 г, до 15 г/м2 в 2018 г.) по всей видимости, прекратилось, поскольку биомасса этой группы составляет 32,5 г/м2, что превышает значения, зарегистрированные ранее. При этом, как и в предыдущие годы среди них преобладают такие виды как Nephtys caeca Cirratulus cirratus, Chaetozone setosa, Eteone flava и Spiochaetopterus typicus.

Присутствие сипункулид Golfingia margaritacea и морских лилии Heliometra glacialis как и прежде носит мозаичный характер.

2.4.5.4 Показатели развития бентоса по данным ПЭМ 2021 года в районе бурения скважины СК20

Иглокожие были распространены по району исследования на всех обследованных глубинах. Из двух отмеченных видов морских ежей 95 % биомассы создавал подвижный сестонофаг E. parma. На долю E. parma приходилось 83 % биомассы иглокожих, при среднем

значении биомассы ежа. Морской еж является биоиндикаторным видом и проживает только в особочистых районах.

Биомасса двустворчатых моллюсков изменялась в широком диапазоне. Величина средней биомассы этой группы была самой массовой для бентоса.

Биомасса многощетинковых червей распределялась довольно равномерно. Амфиподы – мелкие животные, поэтому они хотя и образуют многочисленные скопления, но редко становятся руководящими формами по биомассе. Однако по численности представители амфипод Diastylis bidentata и Synchelidium gurjanovae преобладали на всех станциях. На станции СК20-16 в начале октября и на станции СК20-6 амфиподы достигали наибольшей численности.

Основными таксономическими группами, слагающими общую биомассу макробентоса, являются плоские морские ежи, двустворчатые моллюски, многощетинковые черви, амфиподы, на долю которых приходится более 80 % общей биомассы (таблица 2.32).

Таблица 2.32 - Средние значения численности и биомассы макрозообентоса на площадке «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК20 Южно-Киринского месторождения» в начале и после окончания строительства (октябрь 2021)

Таксономическая группа	**Вид**	**N**	**B**	**N**	**B**
		экз./м^2	**г/м^2**	**экз./м^2**	**г/м^2**
		4-5 октября 2021		**27-28 октября 2021**	
Actiniaria	Halcampoides purpurea	4,63±2,13	4,22±1,94	1,16±0,53	0,70±0,32
Amphipoda	Anonyx lilljeborgi	14,10±6,40	1,53±0,70	4,70±2,13	0,51±0,23
	Eohaustorius eous eous	20,54±9,40	0,24±0,11	3,42±1,57	0,08±0,04
	Grandifoxus longirostris	3,09±1,48	0,02±0,01	1,54±0,74	0,01±0,00
	Orchomenella sp.	5,15±2,55	0,08±0,04	2,57±1,28	0,04±0,02
	Anisogammarus pugettensis	8,00±4,01	1,03±0,55	1,60±0,80	0,26±0,14
	Anonyx lilljeborgi	11,37±4,85	1,18±0,51	11,37±4,85	0,59±0,25
	Eogammarus schmidti	23,84±10,40	0,52±0,23	23,84±10,40	0,10±0,05
	Eohaustorius eous eous	20,21±9,48	0,34±0,17	10,11±4,74	0,09±0,04
	Grandifoxus longirostris	5,65±2,74	0,03±0,01	0,94±0,46	0,01±0,001
	Grandifoxus nasutus	7,69±3,31	0,29±0,15	3,84±1,65	0,05±0,03
	Pontoporeia affinis	36,24±16,04	0,95±0,46	7,25±3,21	0,32±0,15
	Synchelidium gurjanovae	12,56±5,82	0,25±0,12	6,28±2,91	0,08±0,04
Echinoidea	Echinarachnius parma	3578,83±1658,98	17,77±8,37	1192,94±552,99	8,89±4,19
Polychaeta	Glycera capitata	17,49±8,37	26,95±12,91	5,83±2,79	6,74±3,23
Isopoda	Synidotea cinerea	0,94±0,41	0,02±0,01	0,24±0,10	0,006±0,001
Mysidacea	Archaeomysis grebnitzkii	49,19±25,61	0,30±0,16	49,19±25,61	0,15±0,08
Bivalvia	Megangulus luteus	4,26±2,17	0,17±0,09	0,71±0,36	0,09±0,04
	Mactromeris polynyma	0,36±0,17	27,66±12,99	0,18±0,08	27,66±12,99
	Siliqua alta	0,42±0,20	2,50±1,20	0,14±0,07	0,42±0,20
Всего		3824,56±1774,50	86,08±40,72	1327,86±617,27	46,78±22,05

Индексы видового разнообразия показывают, что макрозообентос в конце и начале октября меняется незначительно (таблица 5.5.5-2). Только значимое снижение индекса Бергера-Паркера указывает на снижение общей численности доминирующей группы амфипод, но при этом количество таксономических групп колеблется незначительно.

Сообщество макрозообентоса является устойчивым, что подтверждается индексом Жаккара, который находиться в диапазоне от 0,8 до 0,9 при сравнении сообществ СК20 на обоих этапах. При этом сопоставление сообществ макрозообентоса, отобранных в 2021 и 2020 показывают снижение степени сходства по индексу Жаккара до 0,6. Это происходит из- за увеличения в сообществе массовой доли амфипод и двустворчатых моллюсков, и снижения разнообразия в группе полихет.

2.4.6 Рыбохозяйственное использование акватории

Промысловые беспозвоночные

Из крабов, обитающих у северо-восточного Сахалина, 6 видов являются промысловыми. По глубинам обитания, крабов северо-восточного Сахалина условно можно разбить на четыре батиметрические группы. К прибрежным видам, встречающимся на глубинах менее 50 м, можно отнести колючего краба Paralithodesbrevipes и четырехугольного волосатого крабов Erimacrusisenbeckii. К глубоководным видам относятся равношипый краб Lithodes aequispinus и угловатый краб-стригун Chionoecetes angulatus, обитающие на глубинах более 300 метров. К относительно мелководному, шельфовому виду можно отнести синего краба Paralithodes platypus. Стригун-опилио Chionoecetes opilio встречается в широком диапазоне глубин, от 15 до 690 м (Первеева, 2005).

Наиболее часто в уловах трала встречаются углохвостый чилим Pandalus goniurus (около 50 % от всего количества тралений в этом районе), песчаный шримс Crangon communis (около 40 %), козырьковый шримс Argis lar lar и северный шримс Sclerocrangon boreas (около 30 %). По биомассе основу уловов составляют креветки-пандалиды и крангониды (более 80 % от вылова всех креветок).

В районе шельфа у северо-восточного Сахалина брюхоногие моллюски семейства Buccinidae встречаются в уловах около половины тралений. Наиболее часто встречаются в уловах виды Buccinum lischkeanum, Neptunea varicifera и Buccinum ectomocyma, у каждого из этих видов частота встречаемости составляет 10-15 %. Наибольшую долю в уловах по массе имеет вид N.varicifera – около 40% от общего улова трубачей. Достаточно высокую долю по массе в уловах (более 10%) также имеют виды Neptunea beringiana и Buccinum ectomocyma. Палевый морской еж (Strongylocentrotus pallidus) в районе северо-восточного Сахалина отмечен на глубинах от 30 до 500 м, при температуре придонного слоя воды от –1,2 до 5,7°С (среднее значение –0,2°С) преимущественно на галечно-песчаных и песчаных грунтах, реже на песчано-каменистых, галечно-каменистых, илисто-галечных с примесью ракушечника и илисто-песчаных грунтах. Наиболее плотные скопления морских ежей наблюдаются в северной 53°30′-54°30′с.ш. и центральной 51°30′-52°30′с.ш. частях района (Смирнов и др., 2002).

Из промысловых видов в районе исследований встречаются Decapoda лио Chionoecetos opilio, северный чилим Pandalus borealis и брюхоногие моллюски сем. Buccinidae (трубачи).

В соответствии с Итоговым отчетом по результатам проведения работ по производственному экологическому контролю и мониторингу при эксплуатации морских объектов Киринского ГКМ, ООО («Красноярскгазпром нефтегазпроект» 2015 г.) в сентябре 2015 года в траловых уловах в районе работ были отмечены 4 вида беспозвоночных из 2 семейств. Существенные уловы были отмечены только краба-стригуна опилио Chionoecetes opilio.

Среднее значение плотности распределения краба-стригуна опилио составила 0,09 экз./кв.км, при максимальном улове – 0,14 экз./кв.км. Средняя биомасса краба-стригуна опилио в исследованном районе составила 0,06 кг/кв.км, при максимальной удельной биомассе – 0,18 кг/кв.км.

В октябре в районе работ были отмечены 6 видов беспозвоночных из 4 семейств. В траловых уловах в 2015 году было отмечено 8 видов беспозвоночных из 4 семейств. По частоте встречаемости и суммарной удельной биомассе беспозвоночных доминировал краб-стригун опилио. Биомасса данного вида в сентябре составляла 0,06 кг/кв.км, при максимальной удельной биомассе – 0,18 кг/кв.км, а в октябре составила 0,05 кг/кв.км, максимальная – 0,08 кг/кв.км. Удельная биомасса брюхоногих моллюсков сем. Buccinidae (трубачей) в уловах достигала 0,18 кг/кв.км, среднее значение удельной биомассы составило 0,23 кг/кв.км. Биомасса остальных видов гидробионтов в уловах была значительно ниже.

Данные траловых съемок в октябре 2018 года подтверждают данные 2015 года, у донных беспозвоночных самым распространенными были краб-стригун опилио (Chionoecetes opilio),

северная креветка (Pandalus borealis) и группа брюхоногих моллюсков (Gastropoda fam. gen. spp.), встреченные в уловах всех траловых станций.

При расчете ущерба промысловым беспозвоночным приняты следующие значения продуктивности: краб-стригун опилио (Chionoecetes opilio) - 0,18 кг/кв.км и по брюхоногим моллюскам сем. Buccinidae - 0,23 кг/кв.км или всего - 0,00041 г/м2.

Изыскания, проведенные на участке Южно-Киринского ГКМ в 2018 г. (Итоговый отчет…, МАГЭ, 2018 г.) показали, что состав донных беспозвоночных в районе Южно-Киринского ГКМ был стабильный, практически все они были отмечены в уловах траловых станций. По численности среди беспозвоночных доминировала северная креветка), далее по рангу значимости располагались козырьковый шримс и краб-стригун опилио.

Ихтиофауна и рыбохозяйственное значение акватории

Охотское море – одна из наиболее продуктивных областей океана в мире, поддерживающая высокий уровень биопродуктивности и разнообразие видов. Этому способствует ряд благоприятных природных условий в регионе, таких как обмен воды с Северным Ледовитым океаном и Японским морем, пути ее циркуляций, обширная площадь шельфа, большого количества органического вещества, произведенного на шельфе, и низких концентраций загрязнений.

Видовой состав ихтиофауны северо-восточного побережья Сахалина на настоящий момент изучен сравнительно неплохо (Таранец, 1937; Федоров и др., 2003; Тупоногов, Кодолов, 2014). Шельфовые воды восточного Сахалина отличаются богатой ихтиофауной, по данным съемок выполненных ФГУП «ТИНРО – Центр» в 80-90–е годы прошлого столетия в северо-восточной части Сахалина отмечено 147 видов рыб (Борец, 1997). В пределах шельфа на изобатах 10-200 м, где расположен лицензионный участок, видовой состав значительно беднее и насчитывает около 100 видов рыб, которые могут встречаться в этом районе (Таблица 2.33). Но лишь некоторые из них имеют высокую численность и могут быть объектами промысла (Зверькова и др., 1996, Великанов, 2002). Соответственно и по продуктивности северо-восточный шельф Сахалина значительно уступает не только западной Камчатке, но и юго-восточной части сахалинского шельфа.

Таблица 2.33 - Видовой состав ихтиофауны шельфа Восточно-Сахалинской подзоны Охотского моря по данным исследований 1977 – 2017 гг.

№	Семейство	Видовое название	Русское название
46	Сем. Agonidae	*Aspidophoroides bartoni*	*Тихоокеанский щитонос*
47		*Leptagonus decagonus*	*Длинноусая лисичка*
48		*Pallasina barbata*	*Бородатая лисичка*
49		*Podothecus sturioides*	*Дальневосточная лисичка*
50		*Podothecus veternus*	*Малоусая лисичка*
51		*Sarritor leptorhynchus*	*Тонкорылая лисичка*
52		*Freemanichthys thompsoni*	*Гребенчатая лисичка*
53		*Percis japonica*	*Японская лисичка*
54	сем. Cyclopteridae	*Aptocyclus venytricosus*	*Рыба-лягушка*
55		*Eumicrotremus derjugini*	*Круглопер Дерюгина*
56		*Eumicrotremus asperrum*	*Многошипый круглопер*
57		*Eumicrotremus orbis*	*Шаровидный круглопер*
58	сем. Liparidae	*Careproctus rastrinus*	*Шершавый карепрокт*
59		*Careproctus colletti*	*Карепрокт Коллетта*
60		*Careproctus furcellus*	*Вильчатохвостый карепрокт*
61		*Careproctus macrodiscus*	*Большедисковый карепрокт*
62		*Careproctus roseofuscus*	*Высокотелый карепрокт*
63		*Elassodiscus tremebundus*	*Короткоперый элассодиск*
64		Liparis ochotensis	*Охотский липарис*
65		Paraliparis grandis	*Большой паралипарис*

№	Семейство	Видовое название	Русское название
66		Crystallias matsushimae	*Усатый липарис*
67	Сем. Zoarcidae	Allolepis hollandi	*Чешуйчатый аллолепис*
68		Bothrocara brunneum	*Коричневый слизеголов*
69		Bothrocarina microcephala	*Мелкоголовый слизеголов*
70		Gymnelopsis japonicus	*Японский гимнелопс*
71		Lycodes brunneofasciatus	*Буруполосый ликод*
72		Lycodes brashnikovi	*Ликод Бражникова*
73		Lycodes heinemanni	*Ликод Хинеманна*
74		Lycodes microlepidotus	*Ликод мелкочешуйный*
75		Lycodes pectoralis	*Малоголовый ликод*
76		Lycodes nakamurae	*Ликод Накамуры*
77		Lycodes raridens	*Редкозубый ликод*
78		Lycodes soldatovi	*Ликод Солдатова*
79		Lycodes tanakae	*Ликод Танаки*
80		Lycogrammoides schmidti	*Слизеголов Шмидта*
81		Petroschmidtia albonotata	*Белопятнистая петросшмидтия*
82		Zoarces elongatus	*Восточная бельдюга*
83	*Сем. Stichaeidae*	Anisarchus medius	*Ильный люмпен*
84		Acantholumpenus mackayi	Колючий люмпен
85		Eumesogrammus praecisus	Шипохвостый люмпен
86		Lumpenus maculatus	Тихоокеанский пятнистый люмпен
87		Lumpenella longirostris	Длиннорылый люмпен
88		Stichaeopsis nevelskoi	Стихей Невельского
89		Stichaeus punctatus	Пятнистый стихей
90	Сем. Ammodytidae	Ammodytes hexapterus	Дальневосточная песчанка
91	Сем. Anarhichadidae	Anarchichas orientalis	Восточная зубатка
92	Сем. Trichodontidae	Arctoscopus japonicus	Японский волосозуб
93	Сем. Pleuronectidae	Atheresthes evermanni	Азиатский стрелозубый палтус
94		Hippoglossus stenolepis	Тихоокеанский белокорый палтус
95		Acanthopsetta nadeshnyi	Колючая камбала Надежного
96	Сем. Pleuronectidae	Hippoglossoides elassodon	Узкозубая палтусовидная камбала
97		Hippoglossoides robustus	Северная палтусовидная камбала
98		Glyptocephalus stelleri	Малорот Стеллера (длинная камбала)
99		Limanda aspera	Желтоперая камбала
100		Limanda proboscidea	Хоботная камбала
101		Limanda sakhalinensis	Сахалинская камбала
102		Platichthys stellatus	Звездчатая камбала
103		Pleuronectes quadrituberculatus	Четырехбугорчатая камбала
104		Reinhardtius hippoglossoides	Черный палтус

В период исследований в районе ЮК ГКМ в сентябре 2018 г. в уловах донных траловых станций было встречено 27 видов рыб из 12 семейств. Кроме того, в уловах отмечено более 13 видов и групп донных беспозвоночных. Наибольшим количеством видов были представлены семейства липаровых Liparidae (6 видов), камбаловые Pleuronectidae (5 видов) и бельдюговые Zoarcidae и лисичковые Agonidae (по 3 вида). Остальные семейства были представлены 1-2 видами.

Самыми распространенными представителями донной и придонной ихтиофауны на акватории изысканий были минтай (Theragra chalcogramma), мягкий бычок (Malacocottus zonurus), северная палтусовидная камбала (Hippoglossoides robustus) и малоротая камбала Стеллера (Glyptocephalus stelleri), встреченные в уловах всех траловых станций (встречаемость 100%).

Остальных представителей ихтиоцена можно условно разделить на две группы – массовые и обычные для обследуемой акватории. К массовым видам, встречаемость которых превышает 50 %, принадлежат щитоносный скат (Bathyraja parmifera), колючий ицел (Icelus spiniger), шершавый карепрокт (Careproctus rastrinus) и гребенчатый ликод (Lycodes palearis). У остальных встреченных видов, поскольку количество точек отбора было невелико, встречаемость превышала 10 %, и всех их можно считать обычными для акватории ЮК ГКМ в летний период.

Гидробионты, имеющие реальную или потенциальную промысловую ценность.

Из представленных в таблице видов рыб встречающихся на шельфе (глубины 10-200 м) Восточно-Сахалинской подзоны Охотского моря, промысловыми в Дальневосточном бассейне являются минтай, сельдь, навага, звездчатая и желтоперая камбалы, черный и белокорый палтусы, корюшка, голубой морской окунь и шипощек. Тихоокеанские лососи - кета, кижуч и горбуша также являются ценными промысловыми видами, их миграции могут проходить через лицензионный участок, но основной промысел лососей на северо- восточном побережье Сахалина сосредоточен южнее, в бассейнах рек Тымь и Даги. Еще ряд видов являются перспективными объектами промысла для восточного Сахалина - песчанка, южный одноперый терпуг и мойва.

Промысловая деятельность в водах восточного Сахалина сосредоточена в заливе Терпения и районах, расположенных южнее. В северо-восточной части шельфа, где находится лицензионный участок, в настоящее время осуществляется только промысел минтая, охотской сельди и черного палтуса на материковом склоне. Все остальные виды, включая лагунную сельдь, камбал и навагу добываются в небольших количествах в заливах, расположенных южнее. Причем этот промысел ведется нерегулярно.

Вылов минтая в Восточно-Сахалинской зоне Охотского моря в последние годы имеет тенденцию роста. В 2014 г. его вылов составил 55,6 тыс. т, в 2015 г. – 101,2 тыс. т, в 2016 г. 105,1 тыс. т и в 2017 г. – 93,7 тыс. т. Вылов сельди в 2015 г. составил 0,88 тыс. т, в 2016 г. 3,72 тыс. т, а в 2017 г. -1,64 тыс. т. Черного палтуса освоено, соответственно, по порядку указанных лет – 244 т, 232 т и 417 т.

Из массовых промысловых видов беспозвоночных в районе исследований встречаются краб-стригун опилио Chionoecetos opilio и северный чилим Pandalus borealis. Основной промысел этих видов сосредоточен южной части северо-восточного шельфа о. Сахалин.

Характеристика промысловых гидробионтов

Минтай (Theragra chalcogramma) Определяющее значение по численности и биомассе в районе восточного Сахалина имеют тресковые рыбы, преимущественно минтай Theragra chalcogramma, который, по существующим представлениям, в основном относится к огромной североохотоморской популяции вида (Шунтов и др., 1993; Зверькова, 2003). У восточного побережья Сахалина это самый массовый вид, встречающийся вдоль всего островного шельфа и верхней части материкового склона. О популяционной структуре охотоморского минтая существовало много мнений, но в настоящее время считается, что это единая популяция, включающая несколько группировок с разными районами размножения (Фадеев 2006). Исключение составляет минтай из океанских вод Хоккайдо и южных Курил, заходящий на нагул в Охотское море. В водах восточного Сахалина специалистами выделяется северо-восточно сахалинское стадо минтая (Шунтов и др., 1993; Зверькова, 1999; Фадеев, 2006).

Средняя продолжительность жизни минтая составляет 15-16 лет (до 30 лет), а созревание происходит в возрасте 3-6 лет (при размерах 30-39 см) и имеет региональные и межгодовые различия. Основная часть созревает в возрасте 5 (самцы) и 6 (самки) лет. Нерестится минтай практически вдоль всего шельфа Охотского моря, но основные нерестилища расположены вдоль нижней половины шельфа и материкового склона от южной оконечности Камчатки до южной части залива Шелихова и в северо-восточной части моря (Зверькова, 1987; Фадеев, Смирнов, 1987). У северо-восточного побережья Сахалина находится менее значимое нерестилище, а по имеющейся информации нерест минтая происходит и вдоль всего внешнего шельфа, и верхней части материкового склона восточного Сахалина (Пушников, 1978; Шунтов и др., 1993).

Нерестовый период минтая очень протяжен по срокам и захватывает практически весь зимне-весенний период. У северо-восточного Сахалина пик нереста приходится на май и

заканчивается в июне. Несмотря на протяженный нерестовый период, условия икрометания в разных районах различаются незначительно, но могут варьировать в зависимости от термического типа года. Нерест протекает при температуре воды от -0,6о С до 7,4оС (Овсянников, 2011). Плодовитость самок составляет от 71,1 тыс. до 2,63 млн. икринок диаметром 1,2-1,73 мм. Икра пелагическая, и на ее распределение оказывают влияние течения, соответственно, и расположение ее скоплений определяется расположением круговоротов, фронтальных зон и других океанологических образований (Шунтов и др., 1993). Развитие икры продолжается в зависимости от температуры воды 14-60 суток. Развитие икринок и личинок происходит преимущественно в слое 0-70 м.

Массовый выклев личинок у берегов Сахалина происходит в апреле-мае. Сеголетки и молодь минтая в первые два года жизни распределяются вблизи нерестилищ в пределах шельфа, придерживаясь приповерхностных вод. Рекруты восточно-сахалинского минтая вследствие низкой трофической обеспеченности местного шельфа, раньше покидают его, мигрируя в северо-восточном направлении. Минтай старших возрастов в осенний период покидает прибрежные районы и в течение зимнего сезона держится над глубинами 250-800 м (Зверькова, 2003). В преддверии нереста производители мигрируют в присваловую зону шельфа, а по мере развития процесса нереста – и на шельф.

Минтай типичный планктофаг, основу питания которого составляют эвфаузииды и калянусы, однако спектр питания его достаточно широк и включает в себя кальмаров, креветок и молодь рыб. Сеголетки минтая после перехода на внешнее питание питаются преимущественно науплиями мелких видов копепод (Чучукало, 2006). По мере роста минтая размер потребляемых им кормовых объектов, а также доля нектона увеличивается. В целом у всех размерных групп минтая в пище доминируют эвфаузииды. У минтая размерами более 50 см в составе рациона преобладает нектон – серебрянка и молодь рыб и кальмаров гонатид. Так называемый сверхкрупный минтай (более 70 см) почти целиком переходит на питание придонными беспозвоночными и рыбой. Отмечен у минтая и каннибализм с потреблением собственной икры и молоди.

Тихоокеанская сельдь - один из наиболее распространенных массовых промысловых видов рыб в северной части Тихого океана. Встречается от берегов п-ва Корея до Чукотского моря. В настоящий период в Охотском море самыми значимыми популяциями являются охотская и камчатско- гижигинская. В сезон летнего нагула охотская сельдь распределяется по всей северной части Охотского моря, включая северо-восточное побережье Сахалина (Науменко, 2001). В юго-западной части Охотского моря встречается также восточно-сахалинская сельдь, которая распространена в ряде заливов, включая заливы Пильтун, Даги и Набиль (Фролов, 1968). По данным последующих исследований, характер миграций и ряд биологических показателей (мелкие размеры, ранее созревание) установлено, что сельдь северо- восточного Сахалина относится к типично лагунному экотипу (Гриценко, 2002).

При сезонных миграциях охотоморская сельдь после нереста рассредоточивается по всей западной части моря, занимая приповерхностный слой (30-40 м). К осени она покидает восточно-сахалинские воды и начинает смещаться в северную часть моря, где скосячивается и проводит всю зиму.

Нерестилища охотской сельди расположены в северо-западной части Охотского моря от Тауйской губы до широты пос. Аян (Тюрнин, 1973). Характер распределения производителей охотской сельди внутри нерестового ареала определяется ледовой обстановкой в отдельные годы. Сроки нереста у охотской сельди варьируют по годам, и в зависимости от района производители появляются на нерестилищах в период с апреля по июнь. Икра сельди клейкая, откладывается на субстрат, которым являются донные макрофиты – зостера и различные виды водорослей.

В водах северо-восточного шельфа сельдь длиной 12,5-36,5 см (возраст 2-11 лет) размножается в мае-июне, образуя в это время плотные скопления в различных частях вблизи берегов и в заливах на глубинах 2-5 м (Нагульная сельдь, 2013). Осенью большая часть остается в шельфовых водах, а часть рыб возвращается в опресненные воды на зимовку.

После выклева личинки сельди держатся вблизи нерестилищ, а по мере роста молодь начинает покидать прибрежные акватории и распределяется по шельфу, придерживаясь глубин не более 200 м. В течение первого года жизни она не совершает протяженных миграций. Созревание сельди начинается на четвертом году жизни, а массовое половое созревание происходит в 5-летнем возрасте.

Сельдь относится к видам со средней продолжительностью жизни, который у охотской популяции составляет 15-18 лет. В зависимости от урожайности поколений и интенсивности промысла средний возраст охотской сельди может варьировать, что является показателем состояния популяции.

На первых этапах жизни кормом личинкам сельди служат малоподвижные объекты - фитопланктон и науплии ракообразных (Чучукало, 2006). По мере роста они переходят на более крупный корм, потребляя копеподит разных стадий. У охотоморской сельди старших возрастов основу рациона (70-93%) составляют различные виды копепод и эвфаузиид.

Черный палтус - один из наиболее ценных промысловых видов семейства камбаловых. Личинки черного палтуса ведут пелагический образ жизни, а молодь обитает на шельфе на глубинах не менее 50 метров. Взрослые особи встречаются в Охотском море практически повсеместно на материковом склоне на изобатах более 150-200 м, но могут выходить и на меньшие глубины.

Относительно популяционной структуры охотоморского палтуса существуют различные взгляды. Есть мнение, что это единая популяция с единым генофондом и несколькими нерестовыми районами (Николенко, Катугин, 1998). По другой версии существуют две группировки палтуса – Южно-Камчатская и впадины ТИНРО (Дьяков, 2011).

Продолжительность жизни палтуса составляет до 24 лет, но в основной массе в Охотском море особи старше 18 лет практически не встречаются. Созревание палтуса происходит дифференцированно, самцы начинают созревать с возраста 4-5 лет, а самки – к 5-6 годам. Массовое созревание происходит позже, у самцов более 50 % созревает в 7-9 лет, а самки – 10-11 лет. У черного палтуса в Охотском море нерестовая область охватывает практически весь материковый склон от западного побережья Камчатки до северо- восточного побережья Сахалина в диапазоне глубин 380-1180 м. В пределах этой области известно несколько центров воспроизводства – крупнейшее у северо-западного побережья Камчатки (впадина ТИНРО). Менее значимые - у северо-восточного побережья Сахалина и у юго-западной Камчатки. Сроки нереста черного палтуса зависят от района воспроизводства. Нерест проходит в осенне-зимний период с пиком в ноябре, и завершаясь к январю. В сахалинском районе нерест начинается в октябре и завершается в декабре.

Черному палтусу свойственны горизонтальные сезонные миграции, которые связаны с его эколого-биологическими особенностями. После нереста в зимний период палтус рассредоточивается вдоль материкового склона для нагула. В течение весны и первой половины лета происходит нагул посленерестового палтуса, а к концу летнего сезона начинаются обратные миграции к районам нереста. У восточного побережья Сахалина в зимний период палтус держится разреженно, но за счет подхода из западной части моря в весенний период нагульной рыбы плотность скоплений на материковом склоне возрастает. Черный палтус является хищником, в Охотском море в его рационе превалируют рыбные объекты, состав которых зависит от района и размеров самого палтуса (Чучукало, 2006). Наиболее часто кормом палтуса является минтай (60%). Из других объектов в рационе можно отметить кальмаров, сельдь, ликода Солдатова и более десятка других видов рыб.

Тихоокеанские лососи

Северо-восточный Сахалин (от м. Терпения до м. Елизаветы) является традиционным районом воспроизводства тихоокеанских лососей, наиболее распространенными и многочисленными из которых являются горбуша (Oncorhynchus gorbuscha) и кета (O. keta). Нерест горбуши происходит практически во всех реках северо-восточного Сахалина, а наиболее крупные нерестилища кеты находятся в р. Тымь.

Кета (Oncorhynchus keta). Ареал кеты очень обширный, она встречается по всему тихоокеанскому и восточному арктическому побережьям России. Как и все тихоокеанские лососи, она является проходным моноцикловым видом, размножающимся один раз в жизни, после чего погибает. Продолжительность ее жизни составляет 1-6 лет. В пределах природного ареала кеты существуют летняя и осенняя расы, различающиеся сроками преднерестового хода.

В реки на нерест кета заходит с июня по ноябрь. Нерест длится до осени-начала зимы. Плодовитость составляет 730-6307 икринок диаметром 6,7-9 мм. Кета характеризуется коротким пресноводным периодом жизни, когда мальки после нахождения у нерестилищ, в течение весенне-летнего периода скатываются в море (Черешнев и др., 2002). В море молодь питается ракообразными (эвфаузииды, каляниды, гипериды), головоногими моллюсками, рыбами.

В летне-осенний период у побережья северо-востока Сахалина встречается амурская кета и производители кеты северо-западного побережья Сахалина, включая осеннюю кету стада бассейна р. Тымь и более мелких рек северо-восточного побережья. По среднемноголетним данным, наибольшие уловы нерестовой кеты на северо-восточном Сахалине отмечаются в первой декаде сентября, 90% рыбы вылавливается с третьей декады августа по вторую декаду сентября. Завершается ход в конце ноября декабре. Кроме осенней кеты северо-сахалинского происхождения, через шельф мигрирует часть летней и осенней кеты р. Амур. Массовый ход летней кеты р. Амур у берегов северо-востока Сахалина имеет место в июле.

В июне молодь кеты уже присутствует в прибрежной полосе северо-востока Сахалина. С начала июня и до конца августа она нагуливается в узкой прибрежной полосе до изобаты 20 м. При этом, мальки разных рек происхождения смешиваются в местах нагула. Лишь в конце августа или сентябре они покидают прибрежную полосу и выходят в открытые воды Охотского моря. Осенью сеголетки мигрируют в Тихий океан через Курильские проливы (Бирман, 1985; Шунтов, Темных 2008).

Горбуша (Oncorhynchus gorbuscha) - наиболее мелкий, быстрорастущий и многочисленный вид семейства дальневосточных лососей Oncorhynchus. Она имеет самый обширный ареал из всех видов дальневосточных лососей и заходит на нерест в реки по всему азиатскому побережью северной части Тихого океана от Берингова пролива до Кореи (Черешнев и др., 2002). Это арктическо-северотихоокеанский моноцикловый вид, размножающийся один раз в жизни, после чего погибает.

Большая часть горбуши созревает в двухлетнем возрасте. На следующую весну, созревающая горбуша начинает обратные, преданадромные миграции к рекам на нерест. По сравнению с другими видами, горбуша имеет наименьшую протяженность речных миграций, размножаясь в среднем и нижнем течении рек (Енютина, 1972; Шунтов, Темных, 2008).

Ход производителей горбуши к местам нереста в реки северо-восточного Сахалина начинается с третьей декады июня и заканчивается в третьей декаде августа. Перед заходом в заливы-лагуны и реки, производители нагуливаются в прибрежных районах. Нерест происходит, как правило, по всей протяженности рек, совпадая по времени с летней меженью. Размножение происходит в реках летом-осенью на глубинах 10-150 см с течением. Плодовитость 800-2350 шт. икринок диаметром 5,2-6,7 мм.

Скат молоди в море происходит сразу после выхода из бугра, или несколько дней спустя. Молодь горбуши после выклева практически не задерживается в пресных водах и почти не питаясь, скатывается весной в море. В прибрежных районах молодь горбуши не задерживается, откочевывая в открытые районы моря и далее в океан, где проводит зимний период. Рекруты сахалинской горбуши не задерживаются на длительное время в эстуариях рек и на прибрежном мелководье, в мае-июне она скатываются в море и распределяются в широкой прибрежной полосе, обитая здесь в условиях открытого моря. В августе, при длине тела 10-12 см она начинает мигрировать в открытую часть Охотского моря (Шунтов, Темных, 2008).

В прибрежье молодь горбуши потребляет, в основном, планктон с преобладанием копепод и харпактицид (Чучукало, 2006). После выхода в пелагиаль Охотского моря рацион подросшей горбуши (более 15 см) составляют гипериды, эвфаузииды, птероподы и копеподы. У преднерестовой горбуши, мигрирующей через акваторию Охотского моря, основу питания

составляют планктон (гипериидыы, эвфаузииды, птероподы и т.д.) и мелкий нектон (молодь кальмаров, минтая, терпуга, сельди и др.). При подходе к пнерестовым рекам интенсивность питания снижается. В предъустьевых участках горбуша практически не питается.

Преднерестовая горбуша летней расы на акватории шельфа северо-востока Сахалина начинает встречаться с середины июля и до конца августа. Максимальные подходы наблюдаются обычно в двух первых декадах августа. Численность горбуши северо-востока Сахалина подвержена значительным годовым колебаниям.

Кроме летней горбуши местного, северо-сахалинского происхождения, через шельф рассматриваемого района в июле мигрирует часть летней горбуши р. Амур. Осенняя горбуша подходит к берегам северо-востока Сахалина в сентябре (Гриценко, 1981), в связи с ее малой численностью, промыслового значения она не имеет.

Краб-стригун опилио обитает преимущественно на илистых и илисто-песчаных грунтах (Первеева, 1998, 1999), в широком диапазоне глубин, 15–690 м. Диапазон обитания непромысловых самцов и самок существенно шире, чем у промысловых крабов (Первеева, 2005). Вид не имеет выраженных сезонных миграций (Михайлов и др., 2003).

Средняя абсолютная плодовитость самок краба-стригуна опилио у северо-восточного Сахалина составляет 49,7 тыс. икринок. Численность личинок краба-стригуна опилио у восточного Сахалина достигает более 1100 млрд. экз. (Первеева, 2005). Максимальная ширина панциря самцов краба в рассматриваемом районе достигает 162 мм, средний размер по годам составил от 65 до 87 мм. Размер 50%-ной половозрелости самцов стригуна опилио у северо-восточного Сахалина составляет 83 мм, самок – 49 мм. Линька вида у восточного Сахалина происходит в весенне-летний период. Массовый выпуск личинок происходит в мае–июне, полностью завершаясь в июле. Как и другие виды с планктотрофной личинкой, стригун опилио имеет нерестовый цикл, синхронизированный с периодом наибольшего развития планктона для более полного обеспечения личинок пищей (Милейковский, 1976).

Северный чилим имеет достаточно широкий температурный диапазон обитания, эти креветки могут встречаться при температуре от –1,65 до +5,10ºС. Наибольшие уловы северного чилима наблюдаются обычно на песчано-илистых и илисто-песчаных грунтах.

Созревание вида происходит при промысловой длине тела от 100 до 120 мм. Абсолютная индивидуальная плодовитость самок северного чилима у северо-восточного Сахалина составляет от 1607 до 5806 икринок, в среднем 3156,4 икринок.

Для вида характерна значительная изменчивость размеров по годам. У северо- восточного Сахалина колебания средних размеров северного чилима происходили в пределах от 101,3 в 1987 г. до 116,3 в 1998 г.

Редкие и охраняемые виды ихтиофауны

В соответствии с постановлением Правительства Сахалинской области от 23.06.2011 № 240 «Об утверждении списков объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Сахалинской области и исключенных из Красной книги Сахалинской области», с учетом изменений, внесенных постановлением Правительства Сахалинской области от 12.02.2014 № 63 О внесении изменений в постановлением Правительства Сахалинской области от 23.06.2011 № 240 «Об утверждении списков объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Сахалинской области и исключенных из Красной книги Сахалинской области» в Красной книге Сахалинской области присутствуют следующие виды рыб:

КЛАСС КОСТНЫЕ РЫБЫ	CLASSIS OSTEICHTHYES
Отряд Осетрообразные	Acipenseriformes
Сахалинский осетр **	Acipenser mikadoi (Hilgendorf, 1892)
Калуга * **	Huso dauricus (Georgi, 1775)
Отряд Лососеобразные	Salmoniformes
Обыкновенный таймень **	Hucho taimen (Pallas, 1773)

КЛАСС КОСТНЫЕ РЫБЫ	CLASSIS OSTEICHTHYES
Сахалинский таймень **	Parahucho perryi (Brevoort, 1856)
Отряд Карпообразные	Cypriniformes
Китайский гольян **	Rhynchocypris oxycephala (Sauvage et Dabry de Thiersant, 1874)
Желтощек **	Elopichthys bambusa (Richardson, 1845)
Отряд Окунеобразные	Perciformes
Китайский окунь, ауха **	Siniperca chua-tsi (Basilewsky, 1855)

Из них в Красные книги различного уровня включены:
* - Красный список МСОП,
** - Красную Книгу РФ.

В период проведения изысканий и в соответствии с данными многолетних наблюдений по литературным источникам в районе Киринского блока проекта «Сахалин-3» на шельфе о. Сахалин (Охотское море) редких и охраняемых видов ихтиофауны, имеющих природоохранные статусы не отмечено. Таким образом, меры, направленные на смягчение воздействия на редкие и охраняемые виды ихтиофауны соответствуют общим мерам по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания, предусмотренным настоящей проектной документацией.

2.4.7 Орнитофауна

В рассматриваемом районе на побережье отсутствуют крупные колониальные гнездовья морских птиц. Однако этот участок шельфа является ареной интенсивных сезонных миграций как морских, так и других водоплавающих и околоводных птиц. За период исследований, проведенных в октябре-ноябре 2014 г. в акватории Охотского моря было учтено 2221 птиц 28 видов, относящихся к 12 семействам 6 отрядам (Таблица 2.34). Из них в Красную книгу Сахалинской области занесено 2 вида: Лебедь кликун (Cygnus cygnus) – 328 особей, Круглоносый плавунчик (Phalaropus lobatus) – 29 особей.

Таблица 2.34 – Состав и численность основных групп птиц

Название группы	Число видов	Численность	%
Морские утки	1	36	1,6
Чайки	2	761	34,3
Нырковые утки и крохали	2	8	0,4
Кулики	1	29	1,3
Лебеди	1	328	14,8
Трубконосые	3	299	13,5
Воробьинообразные	4	5	0,2
Веслоногие	2	112	5,0
Чистиковые	8	611	27,5
Гагарообразные	3	31	1,4
Крачковые	1	1	0,04

Таблица 2.35 – Учетная таблица птиц, зарегистрированных при проведении исследований в районе планируемого строительства

Русское название	Латинское название	Общее число учтенных птиц (всеми методами)	% от общего числа птиц	Индекс численности (число особей на 1 км учетного маршрута)
1	2	3	4	5
Гагарообразные	Gaviiformes			
Краснозобая гагара	Gavia stellata	2	< 0,1	
Чернозобая гагара	Gavia arctica	10	0,5	
Гагара белошейная	Gavia pacifica	19	0,9	

Русское название	Латинское название	Общее число учтенных птиц (всеми методами)	% от общего числа птиц	Индекс численности (число особей на 1 км учетного маршрута)
1	2	3	4	5
Трубконосые	Procellariiformes			
Глупыш	Fulmarus glacialis	143	6,5	0,22
Тонкоклювый буревестник	Puffinus tenuirostris	145	6,5	0,22
Сизая качурка	Oceanodroma furcata	12	0,5	
Веслоногие	Pelecaniformes			
Берингов баклан	Phalacrocorax pelagicus	110	5.0	0,17
Уссурийский баклан	Phalacrocorax filamentosus	2	< 0,1	
Гусеобразные	Anseriformes			
Лебедь кликун *	Cygnus cygnus	328	14,8	0,5
Морская чернеть	Aythya marila	5	0,2	
Большой крохаль	Mergus merganser	3	0,1	
Горбоносый турпан	Melanitta deglandi	36	1,6	
Ржанкообра́зные	Charadriiformes			
Круглоносый плавунчик *	Phalaropus lobatus	29	1,3	
Речная крачка	Sterna hirundo	1	< 0,1	
Моевка	Rissa tridactyla	172	7,7	0,28
Тихоокеанская чайка	Larus schistisagus	589	26,5	0,9
Очковый чистик	Cepphus carbo	14	0,6	
Малая конюга	Aethia pygmaea	2	< 0,1	
Топорок	Lunda cirrhata	42	1,9	
Толстоклювая кайра	Uria lomvia	78	3,5	
Тонкоклювая кайра	Uria aalge	43	1,9	
Старик обыкновенный	Synthliboramphus antiquus	361	16,3	0,55
Белобрюшка	Cyclorrhynchus psittacula	10	0,5	
Тупик-носорог	Cerorhinca monocerata	23	1,0	
Кайра sp.		38	1,7	
Воробьинообразные	Passeriformes			
Бурый дрозд	Turdus eunomus	1	< 0,1	
Вьюрок	Fringilla montifringilla	1	< 0,1	
Чечетка обыкновенная	Carduelis flammea	2	< 0,1	
Пуночка	Plectrophenax nivalis	1	< 0,1	
Всего:		2221		
Выделены виды, занесенные в красные книги: *** - Красный список МСОП, ** - Красную Книгу РФ, * - Красную Книгу Сахалинской области.				

Наиболее разнообразной по видовому составу была группа Ржанкообразные (Charadriiformes) включающая 6 видов, что составляет 63 % от видового состава всех отмеченных птиц. Отряд Трубконосые (Procellariiformes) (13,5 %), Гагарообразные (Gaviiformes) (1,3 %) представлены тремя видами. Отряд Веслоногие (Pelecaniformes) представлен 2 видами (5 %), а Гусеобразные (Anseriformes) 4 видами (16,8 %). Встречи птиц из отряда Воробьинообразные (Passeriformes) были малочисленны и случайны. На протяжении всего периода наблюдений доминирующими видами была тихоокеанская чайка (Larus schistisagus Stejneg), доля которой в учетах составила 26,5 %. Кроме того, достаточно многочисленны были Лебедь кликун 14,8 %, Старик обыкновенный 16,3 %. Доля остальных видов держалась в пределах от 6,5 до 0,05 %.

Результаты исследований показали, что в данный период времени орнитофауна площадки представлена обычными для данного периода времени видами птиц. Редкие, малочисленные и эндемичные виды в районе исследований не отмечены. Активных миграционных перемещений и скоплений пролетных птиц на акватории площадки не отмечено, так как большая часть миграций уже окончена. По частоте встречаемости всех птиц можно разделить на три группы. Первая включает 6 видов, которые регулярно встречались в районе исследований: тихоокеанская чайка, глупыш, обыкновенная моевка, лебедь – кликун (массовая, но еденичная встреча), обыкновенный старик и тонкоклювый буревестник.

Ниже приведены данные согласно инженерно-экологических изысканий, выполненных ОАО «МАГЭ» для первоочередных сооружений работ «Комплексные уточняющие морские инженерные изыскания» в 2018 году.

По литературным данным, остров Сахалин является частью Восточноазиатско-австралазийского миграционного пути, которым из одного полушария в другое следуют дальние перелетные мигранты. Общая численность водно-болотных птиц, следующих вдоль о-ва Сахалин составляет порядка 3,5 млн особей в период весенней миграции и около 12 млн. особей – в период летне-осенних перемещений. Побережье Северного Сахалина сильно изрезано и имеет цепь крупных заливов лагунного типа: Набильский, Ныйский, Чайво, Пильтун и др. Здесь расположены места отдыха и линьки сотен тысяч водоплавающих птиц, мигрирующих данным пролетным путем с мест зимовок к местам размножения и обратно. Заливы и прибрежные акватории этой части Охотского моря включены в число перспективных водно-болотных угодий России, имеющих международное значение по критериям Рамсарской конвенции.

Фауна истинно морских птиц восточного прибрежья включает около 30 видов –- представителей 4 отрядов: гагарообразные, пеликанообразные, гусеобразные, ржанкообразные. Наиболее многочисленны утиные (72% всех учтенных птиц), чистиковые (14%) и чайковые (6%).

Величина гнездящейся популяции в настоящее время может быть определена только для колониально гнездящихся видов таких, как кайры, чайки и крачки.

В акватории Южно-Киринского ГКМ было учтено 1076 особей птиц (Таблица 2.36), принадлежащих к 7 видам и 5 таксонам, не определенных до вида, отрядов ржанкообразные, трубконосые, гусеобразные, веслоногие и соколообразные (Рисунок 2.10). Встреченные виды были типичными представителями местной охотоморской орнитофауны.

Таблица 2.36 – Таксономический и видовой состав орнитофауны на ЮК ЛУ в октябре, 2018 г.

Семейство	Вид	Кол-во особей	Охранный статус (МСОП / КК РФ / КК СО)
Ржанкообразные Charadriiformes			
Чайковые *Laridae*	Обыкновенная моевка *Rissa tridactyla*	30	VU / - / -
	Тихоокеанская чайка *Larus schistisagus*	18	- / - / -
	Восточно-сибирская чайка *Larus vegae*	5	- / - / -
	Бургомистр *Larus hyperboreus*	2	- / - / -
	Чайки, не определенные до вида	3	-
Чистиковые *Alcidae*	Тупик-носорог *Cerorhinca monocerata*	1	- / - / -
	Кайры, не определенные до вида	2	-
Трубконосые Procellariiformes			
Буревестниковые *Procellariidae*	Глупыш *Fulmarus glacialis*	7	- / - / -
	Буревестники, не определенные до вида	1000	-
Гусеобразные Anseriformes			
Утиные *Anatidae*	Настоящие утки, неопределенная до вида	5	-
Веслоногие Pelecaniformes			
Баклановые *Phalacrocoracidae*	Бакланы, не определенные до вида	2	-
Соколообразные Falconiformes			
Соколиные *Falconidae*	Дербник *Falco columbarius*	1	- / - / -
ВСЕГО		1076 ос.	

Рисунок 2.7 – Самка дербника, отмеченная на акватории ЛУ

Вместе с тем подавляющее большинство (свыше 90%) из них были представителями семейства буревестниковых (скорее всего, серого и тонкоклювого буревестников). Обоим видам свойственны частые кочевки, к середине октября птицы сбиваются в крупные стаи у берегов острова Сахалин, для подготовки к перелёту на места зимовки (Рисунок 2.8).

Рисунок 2.8 – Часть стаи буревестниковых

Из всех учтенных птиц только моевка имеет охранный статус (Красный лист МСОП – категория уязвимый вид) (Рисунок 2.9).

Рисунок 2.9 – Моевка, зарегистрированная на ЮК ЛУ

На Рисунке 2.10 представлена картосхема распределения встреч морских птиц.

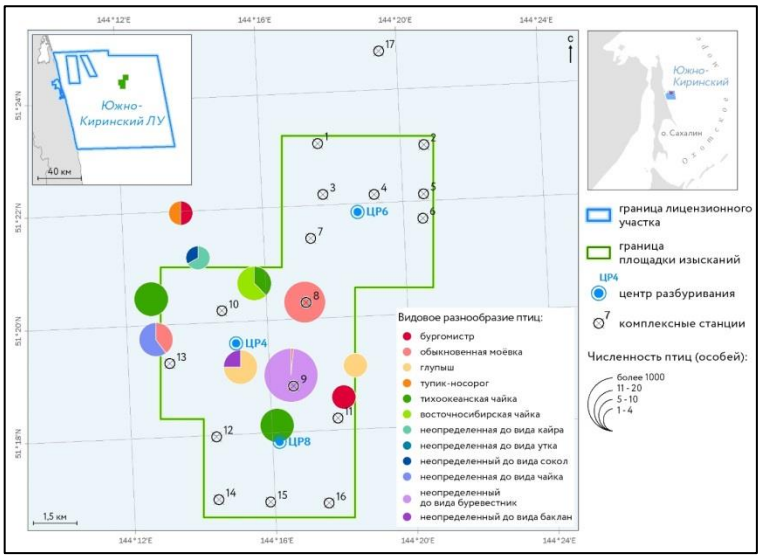


Рисунок 2.10 – Картосхема распределения встреч морских птиц

Орнитофауна по данным ПЭМ 2020 года в районе бурения скважины СК8

Работы по экологическому мониторингу на скважине №СК8 Южно-Киринского месторождения проводились в период с 8:05 24 августа и закончились в 6:05 25 августа (время +8 MSK). Таким образом, наблюдения за морскими птицами и млекопитающими продолжались фактически один день.

В рамках мониторинга выявлено пребывание на участке 7 видов птиц (один вид чётко не идентифицирован), принадлежащих 3 семействам.

Количество встреченных птиц по отдельным видам местами схоже. Сильный перевес в 2018 г. численности буревестниковых может объясняться совпадением периода их миграции и временем исследований лицензионного участка. Известно, что в середине октября серый (Puffinus griseus) и тонкоклювый (P. tenuirostris) буревестники готовятся к перелёту, собираясь в огромные стаи у берегов о. Сахалина. Встречу одной стаи размером в 1000 голов удалось зафиксировать во время мониторинга. Из года в год регистрируются моевки (Rissa tridactyla), являющиеся фоновым видом исследуемого района и входящие по классификации МСОП в категорию уязвимых видов (VU), МСОП. В 2020м году отмечался ещё один VU-вид - морянка (Clangula hyemalis)- являющийся мигрантом.

Отсутствие данных по чистиковым и бакланам в 2020 году может объясняться более коротким (в два раза) сроком наблюдений.

Таким образом, все встреченные виды на участке в рамках проведения производственного экологического мониторинга в период строительства объекта: «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК8 Южно-Киринского месторождения» являются типичными для этой территории видами.

Орнитофауна по данным ПЭМ 2021 года в районе бурения скважины СК20

Наблюдение за птицами проводили параллельно с наблюдениями за морскими млекопитающими. На этапе строительства зарегистрировано 854 особи орнитофауны. Чётко идентифицировано шесть видов: тихоокеанская чайка Larus schistisagus, восточная клуша Larus fuscus, бургомистр Larus hyperboreus, обыкновенная моевка Rissa tridactyla, глупыш Fulmarus glacialis, серый буревестник Puffinus griseus. Самым массовым по численности из видов был глупыш.

На этапе «после завершения строительства» учтено 155 птиц, относящихся к шести видам (тем же видом, что и в период первого этапа). Доминирующим по численности видом была тихоокеанская чайка.

Всего за время проведения двух этапов исследований зарегистрировано 1009 птиц. Большое число глупышей объясняется, по-видимому, свойственным для буревестниковых поведением сбиваться в крупные стаи, совершая при этом частые кочевки.

Таким образом, видовое разнообразие встреченной орнитофауны на протяжении двух этапов исследований схоже, птицы являются типичными видами для исследуемой территории, «краснокнижные» виды не зафиксированы.

2.4.8 Морские млекопитающие

Список морских млекопитающих северо-восточного Сахалина включает более 20 видов китообразных (Cetacea) и 7 видов и подвидов ластоногих (Pinnipedia). В северо-восточной части острова, в районе Киринского месторождения, обитает несколько меньшее количество видов китообразных и ластоногих: до 14 видов морских млекопитающих (таблица 2.37), в том числе 5 видов ластоногих (Pinnipedia) и 9 видов китообразных (Cetacea). Общая численность тюленей и китообразных в данном районе остается с 1980-х годов достаточно стабильной и не претерпела за последнее десятилетие существенных изменений, а популяции крупных китов, сократившиеся ранее в результате крупномасштабного международного китобойного промысла, начали постепенно восстанавливаться.

Некоторые из морских млекопитающих обитают в рассматриваемом районе постоянно, однако подавляющее большинство их появляется тут лишь в определенные сезоны года - в зимне-весенний (ледовый) или, наоборот, в летне-осенний (безледный) периоды (см. таблицу 2.37). Китообразные и ушастые тюлени встречаются у берегов Сахалина, обычно, лишь в летне-осенние месяцы, когда акватория освобождается ото льда, а с наступлением зимы уходят в Тихий океан или в Японское море (круглогодично держатся в Охотском море лишь полярные киты и белухи). Основная масса настоящих тюленей, наоборот, появляется в восточно-сахалинском регионе в зимне-весенний период вместе со льдами, образуя на них многочисленные щенные и линные залежки (в безледный период их остается сравнительно немного). Многие виды охотоморских морских млекопитающих, в том числе и нетипичные для северо-восточного Сахалина, могут изредка наблюдаться здесь на миграциях.

Ряд видов морских млекопитающих, встречающихся в восточно-сахалинских водах (преимущественно китообразные), занесены в Красные книги Международного союза охраны природы (IUCN) и России, что заставляет подходить с особой осторожностью к решению вопросов планирования хозяйственной деятельности в прибрежной акватории. В соответствии с Законом РФ «О животном мире» (1995) для этих видов должна быть предусмотрена усиленная охрана как самих животных, так и мест их обитания.

Таблица 2.37 – Список морских млекопитающих северо-восточного Сахалина

Вид	Период максимальной численности	Тип жизнедеятель-ности	Категории Красной книги России, 2000 г.*	Категории МСОП, 1996 г. **
Ластоноги е (Pinnipedia)				
Настоящие тюлени (Phocidae)				
Ларга *(Phoca vitulina largha)*	На льдах - март-май, на берегу - август-октябрь	Размножение, линька, нагул		LR-*LC*
Крылатка *(Histriophoca fasciata)*	Март-май	Размножение, линька		LR- *LC*
Лахтак *(Erignathus barbatus)*	Март-май	Размножение, линька		
Акиба *(Phoca hispida)*	Март-май	Размножение, линька		LR- *LC*
Ушастые тюлени (Otariidae)				
Сивуч *(Eumetopias jubatus)*	Июнь - ноябрь	нагул	1	EN-*A1b*
Китообразные (Cetacea)				
Усатые киты (Mysticeti)				
Серый кит *(Eschrichtius robustus)*	Июнь-сентябрь	Нагул	1	CR-*D*

Малый полосатик *(Balaenoptera acutorostrata)*	Июнь-сентябрь	нагул		LR-*NT*
Зубатые киты (Odontoceti)				
Косатка *(Orcinus orca)*	Июнь-октябрь	нагул		LR-*CD*
Белуха *(Delphinapterus leucas)*	Май-июнь	весенняя миграция		VU-*A1abd*
Белокрылая морская свинья *(Phocoenoides dalli)*	Июнь-сентябрь	нагул		LR-*CD*
Обыкновенная морская свинья (*Phocoena phocoena*)	Июнь-сентябрь	нагул		VU-*A1cd*
Белобочка (*Delphinus delphis*)	Июнь-сентябрь	Нагул		LR-*LC*
Афалина *(Tursiops truncatus)*	Июнь-сентябрь	нагул		
Северный китовидный дельфин (*Lissodelphis borealis*)	Июнь-сентябрь	Нагул		LR-*LC*

** Коды классификации Красной книги России: 1- находящиеся под угрозой исчезновения; 2 - уязвимые; 3 - редкие или со снижающейся численностью; 4 - малочисленные популяции на периферии ареала.*

*** Коды классификации МСОП: CR - находящиеся под критической угрозой исчезновения, EN – находящиеся под угрозой исчезновения; VU – уязвимые; LR – менее подверженные опасности (более детальные уточнения по кодировкам см. в приложении 1 к данному разделу). Охранный статус всех видов, кроме серого кита, установлен в 1996 г.*

В зоне Киринского месторождения из ластоногих в течении всего года встречаются только ларга, акиба и лахтак. Крылатка появляется здесь лишь в зимне-весенний, ледовый период года. Все перечисленные виды относятся к так называемым ледовым формам настоящих тюленей, основные этапы годового цикла жизни которых (размножение и линька) происходят на льдах. В сахалинских водах обитают их локальные популяции. В летне-осенний сезон у северо-восточных берегов Сахалина регулярно встречается также небольшое количество сивучей, не исключены в это время и случаи появления здесь единичных особей морских котиков.

Среди китообразных в летне-осенние месяцы в районе северо-восточного Сахалина постоянно обитают лишь серые киты охотоморско-корейской популяции, у которых севернее Киринского месторождения на траверзе заливов Пильтун, Чайво и Ныйский расположен главный нагульный ареал (Фадеев, 2007). Остальные виды отличаются номадным (кочевым) образом жизни и могут быть в том или ином количестве встречены в этих водах во время локальных миграций. Наиболее обычны малый полосатик, косатки, белокрылые и обыкновенные морские свиньи, в мае-июне – белуха. Остальные виды китообразных появляются в этом районе спорадически.

Об абсолютной численности морских млекопитающих в пределах рассматриваемого ограниченного района говорить сложно. Многие виды достигают тут в соответствующие сезоны достаточно высокой концентрации, однакоих численность может претерпевать весьма значительные изменения не только от года к году, но даже в течение нескольких дней.

Из китообразных целесообразно говорить лишь о летне-осенней численности постоянно находящихся севернее Киринского месторождения в летнее-осенний период нагульных серых китов, общее количество которых оценивается в 100-120 голов. Остальные виды китообразных не обитают здесь постоянно, а появляются лишь при кочевках, во время которых они обычно встречаются небольшими группами или поодиночке. Оценить, какая конкретно часть их охотоморских популяций обитает в районе лицензионного участка не представляется возможным, но доля эта ничтожно мала, так как здесь отсутствуют жизненно важные для них места обитания.

Результаты исследований

Наблюдения за состоянием компонентов природной среды осуществляется в рамках производственного экологического контроля и мониторинга (ПЭМиК) на акватории Охотского моря, проводимых в 2016-2017 гг. Ниже представлены актуальные данные, полученные в рамках проведения ПЭМ.

За время проведения работ на акватории Киринского ГКМ в августе 2016 г. отмечены 4 встречи с морскими млекопитающими, а в 2017 г. – 1 встреча (таблица 2.38).

Таблица 2.38 – Данные по проведенным наблюдениям за морскими млекопитающими

Дата	Время	Место наблюдения	Вид	Кол-во, шт	Расстояние от судна, м	Прмечание
24.08.16	12:00	Район станции Р2-2	Сивуч	1	20-30	Удалялись от курса судна в сторону берега
25.08.16	07:50	Район станции Р2-3	Сивуч	1	20-30	Удалялись от курса судна в сторону берега
25.08.16	11:10	Район станции 1	Сивуч	1	80	Особь не проявляла любопытства и двигалась в северном направлении
26.08.16	7:50	Район станции 3	Сивуч	1	25-30	Удалялись от курса судна в сторону берега
07.09.17	17:40	Траверз залива Лунский	Морская свинья	20-30	80-120	Стая осуществляла локальную миграцию в северо-восточном направлении

Млекопитающие по данным ПЭМ 2020 года в районе бурения скважины СК8

Работы по экологическому мониторингу на скважине №СК8 Южно-Киринского месторождения проводились в период с 8:05 24 августа и закончились в 6:05 25 августа (время +8 MSK). Таким образом, наблюдения за морскими птицами и млекопитающими продолжались фактически один день.

За время проведения работ морские млекопитающие обнаружены не были. В 2018 году в районе исследований была зарегистрирована одна встреча Северного морского котика (Callorhinus ursinus).

Млекопитающие по данным ПЭМ 2021 года в районе бурения скважины СК20

Исследования ПЭК и М в период строительства объекта: «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК20 Южно-Киринского месторождения» в составе стройки «Бурение эксплуатационное на месторождениях» проводились в два этапа: «период «строительство скважины» 04-05.10.2021 г. и этап «после окончания строительства» 27- 28.10.2021 г.

На этапе «строительство скважины» отмечены два кита, первый - на расстоянии 4 км - видовую принадлежность не удалось определить, второй кит – представитель крупных полосатиков (Balaenopteridae) предположительно финвал или сейвал – проплыл в 1,5 км встречным курсом. Зарегистрировано два северных морских котика на расстоянии 50м (№СК20-4) и 100м (№СК20-16).

Период исследований, проведенных после окончания строительства, оказался богатым на китообразных. Отмечено шесть встреч китов общей численностью 10 особей, семь из них финвалы. Киты обнаружены на дистанциях от 100 до 1,5км, причём один из них приблизился на 50м к судну.

Все крупные киты: финвалы, и неопределённые до вида представители сем. полосатиков, встреченные на участке, имеют «краснокнижный» статус.

Финвал - редкий вид, по классификации МСОП находящийся под угрозой исчезновения (кат. EN).

На участке №СК20-6 зафиксированы три особи белокрылой морской свиньи (Phocoenoides dalli) – многочисленный вид, широко распространён по всему ареалу. Животные прошли, не приближаясь, на удалении 300 м.

Все факты обнаружения животных в деталях (дата, координаты, вид, характер поведения, количество отмеченных особей и т.д.) отражены в журнале наблюдений за морскими млекопитающими.

2.5 Экологические ограничения природопользования

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

Для указанных территорий решениями органов государственной власти установлен режим особой охраны, они частично или полностью изымаются из хозяйственного использования. В соответствие со ст. 1 Федерального закона РФ от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ (ред. от 10.05.2007 г.) «Об особо охраняемых природных территориях» ООПТ принадлежат к объектам общенационального достояния.

Акватория Южно-Киринского ГКМ располагается за пределами особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Прямого воздействия при реализации проекта на ООПТ не ожидается. Справки об отсутствии ООПТ представлены в Приложении А.

При транспортировке ППБУ вдоль восточного берега о. Сахалин расстояние до ООПТ различного уровня (ПП «Мыс Великана», Поронайский ГПЗ, Восточный ГПЗ) будет более 30 км.

Наиболее близко к проектируемой скважине находятся следующие ООПТ:

1. Самая близкая ООПТ к скважине – памятник природы Лунский залив (57,5 км). Акватория залива, отделенного от моря песчаной косой, и прилегающее побережье с елово-пихтовыми и лиственничными лесами. Самая высокая на Сахалине плотность гнездования белоплечего орлана. Места гнездования редких видов птиц: орланов белоплечего и белохвоста, скопы, дикуши, алеутской крачки, длинноклювого пыжика, филина. Крупные скопления водоплавающих, морских и прибрежных птиц во время кочевок и миграций. Места обитания сахалинского тайменя.

2. Памятник природы «Оркуньинская марь». Памятник природы регионального значения расположен на юго-восточном побережье залива Набильский городского округа Ноглики на эрозионно-аккумулятивной террасе палеозалива Набиль – палеодельты реки Оркуньи, на месте которого в настоящее время сформировался обширный массив верховых болот. Расстояние от памятника природы до скважины № СК5составляет около 71,5 км.

3. Памятник природы «Остров Чаячий». Памятник природы регионального значения Сахалинской области, образован решением Сахалинского облисполкома, расположен на песчаном острове Чаячий Набильского залива. На острове расположена самая крупная в Сахалинской области смешанная колония алеутской и речной крачек. Остров служит местом отдыха во время сезонных перелетов птиц. Расстояние от памятника природы до скважины № СК5 составляет около 75 км.

Основные черты: памятник природы представляет собой остров песчаного происхождения, лишенного древесной растительности, поросшего травами и мелкими кустарничками.

Карта-схема Сахалинской области с нанесенными границами особо охраняемых природных территорий представлена в Приложении Б.

Согласно письму Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 12-47/16174 от 07.07.2016 г. (Приложение А) объект проектирования не находится в границах особо охраняемых природных территорий федерального значения, их охранных зон, а также территорий, зарезервированных под создание новых ООПТ федерального значения согласно Плану мероприятий по реализации Концепции развития системы особо охранемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года, утвержденному распоряжением Правительства Российской Федерации от 22.12.2011 №2322-р.

Согласно письму Министерства лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области № 3/2-2007/11-О от 02.06.2014 г. (Приложение А) в границах Южно-Киринского месторождения в акватории Охотского моря особо охраняемые природные территории регионального и местного значения отсутствуют.

Согласно письму Администрации Муниципального образования «Городской округ Ногликский» Сахалинской области № 17-478 от 14.02.14 г. в границах Южно-Киринского месторождения в акватории Охотского моря особо охраняемые природные территории местного значения отсутствуют.

3 Характеристика существующей техногенной нагрузки в районе расположения проектируемого объекта

Проектируемый объект расположен на расстоянии около 58 км от береговой линии. В районе проведения работ промышленные объекты отсутствуют.

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

Строительство скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК5 Южно-Киринского месторождения будет осуществляться с ППБУ «Северное сияние».

ППБУ оснащена современным основным и вспомогательным буровым оборудованием, средствами механизации, автоматизации и контроля технологических процессов и соответствует требованиям промышленной и пожарной безопасности, охраны окружающей природной среды.

Воздействие строительства скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК5 Южно-Киринского месторождения в рассматриваемом районе может проявляться следующим образом:

- загрязнение атмосферного воздуха;
- физическое воздействие;
- воздействие отходов производства и потребления;
- загрязнение водной среды;
- воздействие на морскую биоту и орнитофауну;
- через возникновение аварийных ситуаций.

4.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

При проведении оценки воздействия на атмосферный воздух учитываются возможные неблагоприятные сочетания условий, определяющих уровень загрязнения атмосферы: одновременная работа максимально возможного количества оборудования на максимально возможной нагрузке и неблагоприятные метеорологические условия для рассеивания загрязняющих веществ.

Период воздействия на атмосферный воздух можно разделить на 3 основных этапа, характеризующихся различным составом используемого оборудования и местоположением платформы: период перегона ППБУ, период снятия с точки бурения ППБУ и период проведения строительных работ на точке бурения.

Продолжительность перегона ППБУ составляет 7,0 сут.

Продолжительность строительства скважины составляет (в том числе снятие с точки бурения, без перегона) 44,6 сут.

При оценке воздействия на атмосферный воздух были учтены вспомогательные морские суда (ТБС-1, ТБС-2, АСС, транспортное судно, пассажирское судно).

4.1.1 Источники выбросов и источники выделения загрязняющих веществ

Основными источниками выделения вредных веществ в атмосферный воздух в период буксировки ППБУ:

- дизель-генераторы ППБУ;
- парогенератор;
- резервуары для хранения дизтоплива ППБУ;
- морские суда.

В течение бурового сезона будут проведены следующие работы:

- ПЗР бурению;
- монтаж и демонтаж RMR;
- бурение и крепление скважины;
- консервация скважины;
- ПЗР окончанию работ;
- снятие с точки бурения;
- перегон ППБУ в порт зимпнего базирования.

В течение второго бурового сезона будут проведены следующие работы:

- ПЗР бурению;

– расконсервация скважины, в. т.ч. спуск ПФА, ППВО;
– бурение;
– освоение скважины;
– работы по временной приостановке скважины;
– ПЗР окончанию работ;
– снятие с точки бурения
– перегон ППБУ в порт зимпнего базирования.

На этапе строительства скважины загрязнение атмосферного воздуха будет осуществляться в результате поступления в него:

– отработавших газов основных и аварийного дизель-генераторов;
– мелкодисперсных частиц химреагентов и цемента от системы пневмотранспорта химреагентов;
– продуктов сгорания нефти и газоконденсата, сжигаемых на факельной установке;
– газообразных веществ при проведении сварочных;
– мелкодисперсных частиц при механической обработке металлов;
– паров кислот от аккумуляторной комнаты;
– паров нефтепродуктов от емкостей с ДТ и авиационным керосином;
– продуктов сгорания от двигателей вертолета;
– мелкодисперсных частиц при расстраивании химреагентов;
– продуктов сгорания от двигателей судов.

В таблице 4.1 приведен перечень оборудования и технологических операций, являющихся источниками выделений ЗВ в атмосферу.

Таблица 4.1 – Источники выделения ЗВ в атмосферу и их основные характеристики

Источник выделения ЗВ					№ ИЗА
№	Наименование	Основные характеристики	Кол-во всего (в работе)	Режим действия	
1	2	3	4	5	6
Перегон					
1	Дизельные генераторы ППБУ Caterpillar модель 3616	Мощность двигателя при 100% нагрузке - 5417 кВт Мощность генератора при 100% нагрузке - 5200 кВт	6 (2)	**Режим перегона** Работают 2 ДГ. Расход ДТ – 85,12 т/период. Каждый ДГ оснащен индивидуальной дымовой трубой, диаметром 750 мм. Выброс осуществляется в бок. Высота выбросов – 52 м над уровнем моря	5501-5506
2	Парогенератор (3 шт. Clayton Industries модели E0704-1)	Производительность котла 10 т/час	3 (1)	В летний сезон работает 1 ПГ. Расход ДТ – (30 % нагрузки) – 3,84 т/сут – 26,88 т/период.	5508-5510
3	Резервуары для хранения дизтоплива	Общий объем ДТ - 3937 м^3. Общий объем топлива для ППБУ за весь период составляет 115,2 т.	1	Хранение – постоянно. Выброс осуществляется через дыхательные клапаны	5514-5517
4	Транспортно-буксировочное судно ТБС типа «Сатурн»/»Нептун» или аналог	2 × 6210 кВт (1 рабочий и 1 резервный) 2 × 440 кВт	2	Режим действия представлен в Приложении Г	6504
5	АСС проекта MPSV07 /«Спасатель Кавдейкин»/ или аналог	4 × 1370 кВт 2 × 1000 кВт	1	Режим действия представлен в Приложении Г	
Строительство скважины					
1	Дизельные генераторы	Мощность двигателя при	6 (4)	**Снятие ППБУ с точки бурения**	5501-

Источник выделения ЗВ					№ ИЗА
№	Наименование	Основные характеристики	Кол-во всего (в работе)	Режим действия	
1	2	3	4	5	6
	Caterpillar модель 3616	100% нагрузке - 5417 кВт Мощность генератора при 100% нагрузке - 5200 кВт		Работают 4 ДГ Расход ДТ – 19,84 т/период. **Расконсервация скважины** Работают 4 ДГ Расход ДТ – 106,41 т/период. **Строительство скважины** Работают 4 ДГ Расход ДТ – 230,36 т/период. **Освоение скважины, приостановка работ** Работают 4 ДГ Расход ДТ – 319,016 т/период. Каждый ДГ оснащен индивидуальной дымовой трубой, диаметром 500 мм. Выброс осуществляется в бок. Высота выбросов – 52 м над уровнем моря	5506
2	Дизель генератор холодного пуска Doosan AD136TI	Мощность двигателя 115 кВт Мощность генератора 91 КВт	1	Работает 1 ДГ холодного пуска. Работает в случае необходимости. Расход ДТ – 0,1 т/период.	5507
3	Парогенератор (3 шт. Clayton Industries модели E0704-1)	Производительность котла 10 т/час	3(1)	В летний сезон работает 1 ПГ. Расход ДТ – (30 % нагрузки) – 3,84 т/сут **Снятие ППБУ с точки бурения** Расход ДТ – 5,76 т/период. **Строительство скважины** Расход ДТ – 51,84 т/период. **Расконсервация скважины** Расход ДТ – 24,96 т/период. **Освоение скважины, приостановка работ** Расход ДТ – 88,704 т/период.	5508-5510
4	Сварочная мастерская	- 1 газосварочный пост, - 3 сварочных аппарата	4	Помещение мастерской оборудовано системой вентиляции. Источником выбросов является дефлектор. Периодически при необходимости	5511
5	Механическая мастерская: станка.	- 2 токарный станок; - 1 фрезерный станок; - 1 шлифовальных станка; - 1 трубонарезной станок; - 1 ножовочный стаенок - 2 сверлильных станка.	8	Время работы 1 ч/сут на каждый станок. Выброс через дефлектор. Периодически при необходимости	5512
6	Токарная мастерская	- 1 сверлильный станок; - 1 токарный станок; - 1 заточной станок	2	Время работы 1 ч/сут на каждый станок. Выброс через дефлектор. Периодически при необходимости	5513
9	Танк льяльных вод Топливный танк Танк отработанного масла	-	3	Хранение – постоянно. Выброс через дыхательный клапан.	5514
12	Танки расходных и	-	4	Хранение – постоянно. Выброс	5515

Источник выделения ЗВ					№ ИЗА
№	Наименование	Основные характеристики	Кол-во всего (в работе)	Режим действия	
1	2	3	4	5	6
	отствойных танков топлива ДГ			через дыхательный клапан.	
13	Расходный танк котла парогенератора	-	1	Хранение – постоянно. Выброс через дыхательный клапан.	5516
14	Топливный танк	-	4	Хранение – постоянно. Выброс через дыхательный клапан.	5517
15	Бункер сыпучих материалов (хранение барита и бентонита)	-	4	Хранение – постоянно. В помещении расположены 4 танка хранения барита и бентонита. Пылеуловитель Выброс через дефлектор.	5518
16	Бункер сыпучих материалов (хранение цемента)	-	4	Хранение – постоянно. В помещении расположены 4 танка хранения цемента. Пылеуловител Выброс через дефлектор.	5519
17	Пересыпка пылящих материалов в помещении смесителей бурового раствора и склад мешков	-	1	Пылеуловител Выброс через дефлектор.	5520
18	Дегазатор CD-1400	Коммерческая скорость бурения 2133,5 м/ст.мес.	2	Во время бурения скважины	5521
19	Аккумуляторная	Зарядные устройства. Заряда хватает на 48 часов.	10	Зарядка аккумуляторов производится постоянно	5522
20	Емкость с авиационным керосином	2700 л (общ.)	3	Выброс через дыхательный клапан	5523
21	Факел	-	2	На ППБУ установлены 2 факельные установки. Выброс осуществляется на период испытаний	6501-6502
22	Вилочный погрузчик	дизельный	1	Периодически при необходимости	6503
23	Двигатель вертолета	2 × 2520 л.с. (2 × 1 879 кВт)	2	Во время взлетно-посадочного цикла в внештатной ситуации (размеры вертолетной площадки 25,4 м х 25,4 м)	6505
Суда обеспечения					
1	Транспортно-буксировочное судно ТБС типа «Сатурн»/»Нептун» или аналог	2 × 6210 кВт (1 рабочий и 1 резервный) 2 × 440 кВт	2	Режим действия представлен в Приложении Г	6504
2	Транспортно судно ТС типа «POSH COMMANDER» или аналог	2 × 8000 кВт 1×430 кВт	1	Режим действия представлен в Приложении Г	
3	АСС проекта MPSV07 /«Спасатель Кавдейкин»/ или аналог	4 × 1370 кВт 2 × 1000 кВт	1	Режим действия представлен в Приложении Г	
4	Пассажирское судно ПС типа «PELICAN PROGRESS» или аналог	4 × 2575 кВт (3 рабочих, 1 резервный) 1 × 150 кВт	1	Режим действия представлен в Приложении Г	

Номера источников выбросов, перечень станков и топливных танков указаны на основании акта инвентаризации.

Источники загрязнения атмосферы (ИЗА) на ППБУ нанесены на карту-схему. Карта-схема с источниками выбросов приведена в Приложении В Раздела 8 ПМООС Проектной документации. Перечень ИЗА представлен в таблице 4.1.

Расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосферный воздух проведены для наихудшей, с точки зрения негативного воздействия на атмосферный воздух, ситуации, при одновременной работе максимального количества ИЗА – период строительства.

Расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу выполнены по методикам расчета в соответствии с «Перечнем методик, используемых в 2018 году для расчета, нормирования и контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», утвержденным АО «НИИ Атмосфера».

4.1.2 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Перечни загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на всех этапах строительства, класс опасности, предельно-допустимые концентрации приняты согласно СанПиН 1.2.3685-21, количественная характеристика в виде максимально-разовых выбросов (г/с) и валовых (т/период) приведены в таблицах 4.2 – 4.5.

Таблица 4.2 – Перечень ЗВ и групп суммации, выбрасываемых в атмосферу на этапе перегона от судов

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	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	5.8474270	2.966656
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0.40000	3	5.0315070	2.552704
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0.15000	3	0.4047220	0.211200
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК м/р	0.50000	3	5.6661110	2.956800
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5.00000	4	10.7251390	5.420800
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1.00e-06	1	0.0000130	0.000006
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0.05000	2	0.1156350	0.056320
2732	Керосин	ОБУВ	1.20000		2.7752380	1.408000
Всего веществ : 8					30.5657920	15.572486
в том числе твердых : 2					0.4047350	0.211206
жидких/газообразных : 6					30.1610570	15.361280
	Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:					
6204	(2) 301 330					

Таблица 4.3 – Перечень ЗВ и групп суммации, выбрасываемых в атмосферу на этапе перегона от ППБУ

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м^3	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	4.7163519	0.568884
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0.40000	3	4.0582563	0.489504
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0.15000	3	0.4425935	0.058194
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК м/р	0.50000	3	4.7795847	0.597543
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0.00800	2	0.0007070	0.000025
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5.00000	4	8.7266537	1.051542

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м^3	Класс опас-ности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1.00e-06	1	0.0000103	0.000001
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0.05000	2	0.0859842	0.009726
2732	Керосин	ОБУВ	1.20000		2.0636190	0.243198
2754	Углеводороды предельные С12-С19	ПДК м/р	1.00000	4	0.2518013	0.008893
Всего веществ : 10					25.1255619	3.027510
в том числе твердых : 2					0.4426038	0.058195
жидких/газообразных : 8					24.6829581	2.969315
	Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:					
6035	(2) 333 1325					
6043	(2) 330 333					
6204	(2) 301 330					

Таблица 4.4 – Перечень ЗВ и групп суммации, выбрасываемых судами и вертолетом в атмосферу

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м^3	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	8.2787067	12.528896
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0.40000	3	7.1235267	10.780682
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0.15000	3	2.2754889	0.913527
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК м/р	0.50000	3	7.0891444	12.466534
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5.00000	4	13.6776056	22.852504
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1.00e-06	1	0.0000143	0.000027
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0.05000	2	0.1303968	0.237321
2732	Керосин	ОБУВ	1.20000		3.4128238	5.934950
Всего веществ : 8					41.9877072	65.714441
в том числе твердых : 2					2.2755032	0.913554
жидких/газообразных : 6					39.7122040	64.800887
	Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:					
6204	(2) 301 330					

Таблица 4.5 – Перечень ЗВ и групп суммации, выбрасываемых ППБУ в атмосферу

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м^3	Класс опас-ности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
0108	Барий сульфат (в пересчете на барий)	ОБУВ	0.10000		0.0208333	0.000435
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	ПДК с/с	0.04000	3	0.1275525	0.026120
0126	Калий хлорид	ПДК м/р	0.30000	4	0.0023139	0.000307
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	ПДК м/р	0.01000	2	0.0001965	0.000092
0150	Натр едкий	ОБУВ	0.01000		0.0023139	0.000005
0152	Натрий хлорид (Поваренная соль)	ПДК м/р	0.50000	3	0.0023139	0.000547
0155	диНатрий карбонат (Натрия карбонат, Сода кальцинированная)	ПДК м/р	0.15000	3	0.0023139	0.000003
0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	ПДК с/с	0.00100	2	0.0000453	0.000018
0203	Хром (Хром шестивалентный) (в пересчете на хрома (VI) оксид)	ПДК с/с	0.00150	1	0.0000091	0.000004

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м^3	Класс опас-ности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
0214	Кальций дигидрооксид (Гашеная известь, Пушонка)	ПДК м/р	0.03000	3	0.0023139	0.000003
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	0.20000	3	41.6172816	11.169994
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0.40000	3	35.8075251	9.608645
0322	Серная кислота (по молекуле H2SO4)	ПДК м/р	0.30000	2	0.0001810	0.000029
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0.15000	3	0.7482092	0.428317
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК м/р	0.50000	3	9.0314660	4.608499
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0.00800	2	0.0018059	0.000041
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5.00000	4	520.6341829	112.656146
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0.02000	2	0.0001882	0.000086
0344	Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0.20000	2	0.0001512	0.000072
0410	Метан	ОБУВ	50.00000		13.5808700	2.935299
0416	Смесь предельных углеводородов C6H14-C10H22	ПДК м/р	50.00000	3	0.0367200	0.002982
0501	Пентилены (Амилены - смесь изомеров)	ПДК м/р	1.50000	4	0.0016320	0.000132
0602	Бензол	ПДК м/р	0.30000	2	0.0040800	0.000331
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1.00e-06	1	0.0000199	0.000007
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0.05000	2	0.1730636	0.077228
1580	2-Гидрокси-1,2,3-пропантрикарбоновая кислота (Лимонная кислота)	ПДК м/р	0.10000	3	0.0023139	0.000005
2732	Керосин	ОБУВ	1.20000		4.1545396	1.933395
2754	Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м/р	1.00000	4	0.6958703	0.017898
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0.50000	3	0.0023139	0.000023
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	ПДК м/р	0.30000	3	0.0001512	0.000072
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	ОБУВ	0.04000		0.0111000	0.002398
3119	Кальций карбонат	ПДК м/р	0.50000	3	0.0023139	0.000509
3123	Кальций дихлорид (Кальция хлорид)	ПДК м/р	0.03000	3	0.0023139	0.000008
3153	Натрий гидрокарбонат	ОБУВ	0.10000		0.0023139	0.000002
Всего веществ : 34					626.6708134	143.469653
в том числе твердых : 20					0.9314072	0.458947
жидких/газообразных : 14					625.7394062	143.010706
	Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:					
6035	(2) 333 1325					
6041	(2) 322 330					
6043	(2) 330 333					
6053	(2) 342 344					
6204	(2) 301 330					
6205	(2) 330 342					

4.1.3 Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

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 представлены в таблицах 4.6-4.7.

Таблица 4.6 – Параметры источников выбросов ЗВ в атмосферный воздух в период буксировки ППБУ

Цех (номер и наименование)	Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Номер источника выброса	Высота источника выброса (м)	Диаметр устья трубы (м)	Параметры газовоздушной смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте схеме (м)				Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ			Валовый выброс по источнику (т/год)
	номер и наименование	количество (шт)	часов работы в год					скорость (м/с)	Объем на 1 трубу ($м^3/с$)	Температура (гр.С)	X1	Y1	X2	Y2	код	наименование	г/с	$мг/м^3$	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Площадка: 1 ППБУ																				
1 перегон ППБУ	01 ДГ 1 ППБУ	1	0	Труба дизель генератора №1	5501	52	0.75	55.802	24.652	723	-42.0	-29.4	-42.0	-29.4	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2.1740227	312.88038	0.085404	0.085404
															0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1.8706707	269.22265	0.073487	0.073487
															0328	Углерод (Сажа)	0.1504722	21.65562	0.006080	0.006080
															0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	2.1066111	303.17866	0.085120	0.085120
															0337	Углерод оксид	3.9875139	573.87389	0.156053	0.156053
															0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000047	0.00068	0.0000002	0.0000002
															1325	Формальдегид	0.0429921	6.18732	0.001621	0.001621
															2732	Керосин	1.0318095	148.49567	0.040533	0.040533
1 перегон ППБУ	02 ДГ 2 ППБУ	1	0	Труба дизель генератора №2	5502	52	0.75	55.802	24.652	723	-42.0	-28.8	-42.0	-28.8	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2.1740227	312.88038	0.085404	0.085404
															0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1.8706707	269.22265	0.073487	0.073487
															0328	Углерод (Сажа)	0.1504722	21.65562	0.006080	0.006080
															0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	2.1066111	303.17866	0.085120	0.085120
															0337	Углерод оксид	3.9875139	573.87389	0.156053	0.156053
															0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000047	0.00068	0.0000002	0.0000002
															1325	Формальдегид	0.0429921	6.18732	0.001621	0.001621
															2732	Керосин	1.0318095	148.49567	0.040533	0.040533
1 перегон ППБУ	03 ДГ 3 ППБУ	1	0	Труба дизель генератора №3	5503	52	0.75	55.802	24.652	723	-42.0	-27.6	-42.0	-27.6	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2.1740227	312.88038	0.085404	0.085404
															0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1.8706707	269.22265	0.073487	0.073487
															0328	Углерод (Сажа)	0.1504722	21.65562	0.006080	0.006080
															0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	2.1066111	303.17866	0.085120	0.085120
															0337	Углерод оксид	3.9875139	573.87389	0.156053	0.156053
															0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000047	0.00068	0.0000002	0.0000002
															1325	Формальдегид	0.0429921	6.18732	0.001621	0.001621
															2732	Керосин	1.0318095	148.49567	0.040533	0.040533
1 перегон ППБУ	04 ДГ 4 ППБУ	1	0	Труба дизель генератора №4	5504	52	0.75	55.802	24.652	723	-42.0	29.4	-42.0	29.4	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2.1740227	312.88038	0.085404	0.085404
															0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1.8706707	269.22265	0.073487	0.073487
															0328	Углерод (Сажа)	0.1504722	21.65562	0.006080	0.006080
															0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	2.1066111	303.17866	0.085120	0.085120
															0337	Углерод оксид	3.9875139	573.87389	0.156053	0.156053
															0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000047	0.00068	0.0000002	0.0000002
															1325	Формальдегид	0.0429921	6.18732	0.001621	0.001621
															2732	Керосин	1.0318095	148.49567	0.040533	0.040533
1 перегон ППБУ	05 ДГ 5 ППБУ	1	0	Труба дизель генератора №5	5505	52	0.75	55.802	24.652	723	-42.0	30.8	-42.0	30.8	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2.1740227	312.88038	0.085404	0.085404
															0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1.8706707	269.22265	0.073487	0.073487
															0328	Углерод (Сажа)	0.1504722	21.65562	0.006080	0.006080

															0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	2.1066111	303.17866	0.085120	0.085120
															0337	Углерод оксид	3.9875139	573.87389	0.156053	0.156053
															0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000047	0.00068	0.0000002	0.0000002
															1325	Формальдегид	0.0429921	6.18732	0.001621	0.001621
															2732	Керосин	1.0318095	148.49567	0.040533	0.040533
1 перегон ППБУ	06 ДГ 6 ППБУ	1	0	Труба дизель генератора №6	5506	52	0.75	55.802	24.652	723	-42.0	31.8	-42.0	31.8	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2.1740227	312.88038	0.085404	0.085404
															0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1.8706707	269.22265	0.073487	0.073487
															0328	Углерод (Сажа)	0.1504722	21.65562	0.006080	0.006080
															0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	2.1066111	303.17866	0.085120	0.085120
															0337	Углерод оксид	3.9875139	573.87389	0.156053	0.156053
															0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000047	0.00068	0.0000002	0.0000002
															1325	Формальдегид	0.0429921	6.18732	0.001621	0.001621
															2732	Керосин	1.0318095	148.49567	0.040533	0.040533
1 перегон ППБУ	08 Парогенератор №1	1	0	Труба парогенератора №1	5508	51	0.83	1.03	0.5573	60	-14.8	-33.0	-14.8	-33.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.3683065	806.13482	0.018820	0.018820
															0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.3169149	693.65090	0.016194	0.016194
															0328	Углерод (Сажа)	0.1416491	310.03599	0.007238	0.007238
															0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.5663625	1239.63202	0.028941	0.028941
															0337	Углерод оксид	0.7516259	1645.12928	0.038408	0.038408
															0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000009	0.00195	0.00000005	0.00000005
1 перегон ППБУ	09 Парогенератор №2	1	0	Труба парогенератора №2	5509	51	0.83	1.03	0.5573	60	-20.0	-33.0	-20.0	-33.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.3683065	806.13482	0.018820	0.018820
															0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.3169149	693.65090	0.016194	0.016194
															0328	Углерод (Сажа)	0.1416491	310.03599	0.007238	0.007238
															0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.5663625	1239.63202	0.028941	0.028941
															0337	Углерод оксид	0.7516259	1645.12928	0.038408	0.038408
															0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000009	0.00195	0.00000005	0.00000005
1 перегон ППБУ	10 Парогенератор №3	1	0	Труба парогенератора №3	5510	51	0.83	1.03	0.5573	60	-22.8	-33.0	-22.8	-33.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.3683065	806.13482	0.018820	0.018820
															0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.3169149	693.65090	0.016194	0.016194
															0328	Углерод (Сажа)	0.1416491	310.03599	0.007238	0.007238
															0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.5663625	1239.63202	0.028941	0.028941
															0337	Углерод оксид	0.7516259	1645.12928	0.038408	0.038408
															0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000009	0.00195	0.00000005	0.00000005
1 перегон ППБУ	18 Расходный танк котла парогенератора (5516)	1	0	Дыхательный клапан расходного танка котла парогенератора	5516	51	0.12	0.01	0.0001	18	-12.4	28.0	-12.4	28.0	0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.0003663	3452.35055	0.000002	0.000002
															2754	Углеводороды предельные С12-С19	0.1304670	1229641.88	0.000706	0.000706
1 перегон ППБУ	19 Топливный танк (5517)	1	0	Дыхательный клапан	5517	51	0.12	0.01	0.0001	18	-41.0	35.0	-41.0	35.0	0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.0003407	3211.07243	0.000023	0.000023

				топливного танка																
															2754	Углеводороды предельные С12-С19	0.1213343	1143566.85	0.008187	0.008187
1 перегон ППБУ	29 Суда обеспечения	1	0	Суда снабжения	6504	20					60.00	60.00	70.00	70.00	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	5.8474270		2.966656	2.966656
															0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	5.0315070		2.552704	2.552704
															0328	Углерод (Сажа)	0.4047220		0.211200	0.211200
															0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	5.6661110		2.956800	2.956800
															0337	Углерод оксид	10.7251390		5.420800	5.420800
															0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000130		0.000006	0.000006
															1325	Формальдегид	0.1156350		0.056320	0.056320
															2732	Керосин	2.7752380		1.408000	1.408000

Таблица 4.7 – Параметры источников выбросов в период строительства скважины

Цех (номер и наименование)	Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Номер источника выброса	Высота источника выброса (м)	Диаметр устья трубы (м)	Параметры газовоздушной смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте схеме (м)				Ширина площадного источника (м)	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ			Валовый выброс по источнику (т/год)
	номер и наименование	количество (шт)	часов работы в год					скорость (м/с)	Объем на 1 трубу ($м^3$/с)	Температура (гр.С)	X1	Y1	X2	Y2		код	наименование	г/с	$мг/м^3$	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Площадка: 1 ППБУ																					
3 СМР 2 год	01 ДГ 1 ППБУ	1	0	Труба дизель генератора №1	5501	52	0.75	55.802	24.652	723	-42.0	-29.4	-42.0	-29.4	0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2.1740227	312.88038	0.677880	0.677880
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1.8706707	269.22265	0.583293	0.583293
																0328	Углерод (Сажа)	0.1504722	21.65562	0.048259	0.048259
																0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	2.1066111	303.17866	0.675628	0.675628
																0337	Углерод оксид	3.9875139	573.87389	1.238651	1.238651
																0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000047	0.00068	0.000001	0.000001
																1325	Формальдегид	0.0429921	6.18732	0.012869	0.012869
																2732	Керосин	1.0318095	148.49567	0.321728	0.321728
3 СМР 2 год	02 ДГ 2 ППБУ	1	0	Труба дизель генератора №2	5502	52	0.75	55.802	24.652	723	-42.0	-28.8	-42.0	-28.8	0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2.1740227	312.88038	0.677880	0.677880
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1.8706707	269.22265	0.583293	0.583293
																0328	Углерод (Сажа)	0.1504722	21.65562	0.048259	0.048259
																0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	2.1066111	303.17866	0.675628	0.675628
																0337	Углерод оксид	3.9875139	573.87389	1.238651	1.238651
																0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000047	0.00068	0.000001	0.000001
																1325	Формальдегид	0.0429921	6.18732	0.012869	0.012869
																2732	Керосин	1.0318095	148.49567	0.321728	0.321728
3 СМР 2 год	03 ДГ 3 ППБУ	1	0	Труба дизель генератора №3	5503	52	0.75	55.802	24.652	723	-42.0	-27.6	-42.0	-27.6	0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2.1740227	312.88038	0.677880	0.677880
																0304	Азот (II) оксид	1.8706707	269.22265	0.583293	0.583293

																4	(Азота оксид)			
																0328	Углерод (Сажа)	0.1504722	21.65562	0.048259	0.048259
																0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	2.1066111	303.17866	0.675628	0.675628
																0337	Углерод оксид	3.9875139	573.87389	1.238651	1.238651
																0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000047	0.00068	0.000001	0.000001
																1325	Формальдегид	0.0429921	6.18732	0.012869	0.012869
																2732	Керосин	1.0318095	148.49567	0.321728	0.321728
3 СМР 2 год	04 ДГ 4 ППБУ	1	0	Труба дизель генератора №4	5504	52	0.75	55.802	24.652	723	-42.0	29.4	-42.0	29.4	0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2.1740227	312.88038	0.677880	0.677880
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1.8706707	269.22265	0.583293	0.583293
																0328	Углерод (Сажа)	0.1504722	21.65562	0.048259	0.048259
																0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	2.1066111	303.17866	0.675628	0.675628
																0337	Углерод оксид	3.9875139	573.87389	1.238651	1.238651
																0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000047	0.00068	0.000001	0.000001
																1325	Формальдегид	0.0429921	6.18732	0.012869	0.012869
																2732	Керосин	1.0318095	148.49567	0.321728	0.321728
3 СМР 2 год	05 ДГ 5 ППБУ	1	0	Труба дизель генератора №5	5505	52	0.75	55.802	24.652	723	-42.0	30.8	-42.0	30.8	0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2.1740227	312.88038	0.677880	0.677880
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1.8706707	269.22265	0.583293	0.583293
																0328	Углерод (Сажа)	0.1504722	21.65562	0.048259	0.048259
																0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	2.1066111	303.17866	0.675628	0.675628
																0337	Углерод оксид	3.9875139	573.87389	1.238651	1.238651
																0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000047	0.00068	0.000001	0.000001
																1325	Формальдегид	0.0429921	6.18732	0.012869	0.012869
																2732	Керосин	1.0318095	148.49567	0.321728	0.321728
3 СМР 2 год	06 ДГ 6 ППБУ	1	0	Труба дизель генератора №6	5506	52	0.75	55.802	24.652	723	-42.0	31.8	-42.0	31.8	0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2.1740227	312.88038	0.677880	0.677880
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1.8706707	269.22265	0.583293	0.583293
																0328	Углерод (Сажа)	0.1504722	21.65562	0.048259	0.048259
																0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	2.1066111	303.17866	0.675628	0.675628
																0337	Углерод оксид	3.9875139	573.87389	1.238651	1.238651
																0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000047	0.00068	0.000001	0.000001
																1325	Формальдегид	0.0429921	6.18732	0.012869	0.012869
																2732	Керосин	1.0318095	148.49567	0.321728	0.321728
3 СМР 2 год	07 ДГ холодного	1	0	Труба генератора	5507	43	0.08	134.178	0.674	723	-1.00	35.0	-1.00	35.00	0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.0527467	1538.93067	0.000688	0.000688

	пуска			холодного пуска																
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.0453867	1324.19630	0.000592	0.000592
																0328	Углерод (Сажа)	0.0045635	133.14407	0.000057	0.000057
																0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.0383333	1118.40724	0.000500	0.000500
																0337	Углерод оксид	0.0990278	2889.22186	0.001300	0.001300
																0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000001	0.00321	0.000000	0.000000
																1325	Формальдегид	0.0010952	31.95341	0.000014	0.000014
																2732	Керосин	0.0264683	772.23558	0.000343	0.000343
3 СМР 2 год	08 Парогенератор №1	1	0	Труба парогенератора №1	5508	51	0.83	1.03	0.5573	60	-14.8	-33.0	-14.8	-33.0	0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.3683065	806.13482	0.119912	0.119912
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.3169149	693.65090	0.103180	0.103180
																0328	Углерод (Сажа)	0.1416491	310.03599	0.046118	0.046118
																0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.5663625	1239.63202	0.184394	0.184394
																0337	Углерод оксид	0.7516259	1645.12928	0.244712	0.244712
																0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000009	0.00195	0.000000	0.000000
3 СМР 2 год	09 Парогенератор №2	1	0	Труба парогенератора №2	5509	51	0.83	1.03	0.5573	60	-20.0	-33.0	-20.0	-33.0	0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.3683065	806.13482	0.119912	0.119912
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.3169149	693.65090	0.103180	0.103180
																0328	Углерод (Сажа)	0.1416491	310.03599	0.046118	0.046118
																0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.5663625	1239.63202	0.184394	0.184394
																0337	Углерод оксид	0.7516259	1645.12928	0.244712	0.244712
																0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000009	0.00195	0.000000	0.000000
3 СМР 2 год	10 Парогенератор №3	1	0	Труба парогенератора №3	5510	51	0.83	1.03	0.5573	60	-22.8	-33.0	-22.8	-33.0	0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.3683065	806.13482	0.119912	0.119912
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.3169149	693.65090	0.103180	0.103180
																0328	Углерод (Сажа)	0.1416491	310.03599	0.046118	0.046118
																0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.5663625	1239.63202	0.184394	0.184394
																0337	Углерод оксид	0.7516259	1645.12928	0.244712	0.244712
																0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000009	0.00195	0.000000	0.000000
3 СМР 2 год	11 Сварочная мастерская	1	0	Дефлектор сварочной мастерской	5511	46.4	0.3	2	0.1414	18	24.60	-33.8	24.6	-33.8	0	0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	0.0024525	18.49171	0.001153	0.001153
																0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0.0001965	1.48160	0.000092	0.000092
																016	Никель оксид (в	0.0000453	0.34156	0.000018	0.000018

																4	пересчете на никель)			
																0203	Хром (Хром шестивалентный) (в пересчете на хрома (VI) оксид)	0.0000091	0.06861	0.000004	0.000004
																0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.0023636	17.82140	0.000825	0.000825
																0337	Углерод оксид	0.0020098	15.15377	0.000968	0.000968
																0342	Фториды газообразные	0.0001882	1.41902	0.000086	0.000086
																0344	Фториды плохо растворимые	0.0001512	1.14004	0.000072	0.000072
																2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	0.0001512	1.14004	0.000072	0.000072
3 СМР 2 год	12 Механическая мастерская	1	0	Дефлектор механической мастерской	5512	46.6	0.8	2	1.0053	18	28.40	-34.0	28.4	-34.0	0	0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	0.1235000	130.94757	0.024334	0.024334
																2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	0.0100000	10.60304	0.002160	0.002160
3 СМР 2 год	13 Токарная мастерская	1	0	Дефлектор токарной мастерской	5513	51	0.12	2	0.0226	18	-7.00	35.20	-7.00	35.2	0	0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	0.0016000	75.39941	0.000633	0.000633
																2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	0.0011000	51.83710	0.000238	0.000238
3 СМР 2 год	14 Танк льяльных вод (5514)	1	0	Дыхательный клапан помещение танков	5514	51	0.15	2	0.0353	18	-20.5	34.0	-20.5	34.00	0	0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.0007326	22.09504	0.000004	0.000004
	15 Танк дизельного топлива (5514)	1	0													2754	Углеводороды предельные С12-С19	0.2744340	8276.86482	0.001559	0.001559
	16 Танк отработанного масла (5514)	1	0																		
3 СМР 2 год	17 Расходные и отстойные танки (5515)	1	0	Дыхательный клапан расходных и отстойных танков	5515	51	0.12	0.01	0.0001	18	-37.0	-1.40	-37.0	-1.40	0	0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.0003663	3452.35055	0.000007	0.000007
																2754	Углеводороды предельные С12-С19	0.1304670	1229641.88	0.002649	0.002649
3 СМР 2 год	18 Расходный танк котла парогенератора (5516)	1	0	Дыхательный клапан расходного танка котла парогенератора	5516	51	0.12	0.01	0.0001	18	-12.4	28.00	-12.4	28.00	0	0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.0003663	3452.35055	0.000003	0.000003
																2754	Углеводороды предельные С12-С19	0.1304670	1229641.88	0.001080	0.001080
3 СМР 2 год	19 Топливный танк (5517)	1	0	Дыхательный клапан топливного танка	5517	51	0.12	0.01	0.0001	18	-41.0	35.00	-41.0	35.00	0	0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.0003407	3211.07243	0.000027	0.000027
																2754	Углеводороды предельные С12-С19	0.1213343	1143566.85002	0.009430	0.009430
3 СМР 2 год	20 Хранение барита	1	0	Дефлектор бункера сыпучих материалов (барит и бентонит)	5518	50	0.1	0.01	0.000078	18	-8.00	-36.0	-8.00	-36.0	0	0108	Барий сульфат (в пересчете на барий)	0.0208333	282747.34028	0.000435	0.000435
3 СМР 2 год	22 Пересыпка пылящих материалов	1	0	Дефлектор помещения смесителей	5520	50	0.1	2	0.01571	18	-10.0	33.00	-10.0	33.00	0	0126	Калий хлорид	0.0023139	157.02003	0.000307	0.000307

				бурового раствора и склад мешков																
																0150	Натр едкий	0.0023139	157.02003	0.000005	0.000005
																0152	Натрий хлорид (Поваренная соль)	0.0023139	157.02003	0.000547	0.000547
																0155	диНатрий карбонат (Натрия карбонат, Сода кальцинированная)	0.0023139	157.02003	0.000003	0.000003
																0214	Кальций дигидрооксид (Гашеная известь, Пушонка)	0.0023139	157.02003	0.000003	0.000003
																1580	2-Гидрокси-1,2,3-пропантрикарбоновая кислота (Лимонная кислота)	0.0023139	157.02003	0.000005	0.000005
																2902	Взвешенные вещества	0.0023139	157.02003	0.000023	0.000023
																3119	Кальций карбонат	0.0023139	157.02003	0.000509	0.000509
																3123	Кальций дихлорид (Кальция хлорид)	0.0023139	157.02003	0.000008	0.000008
																3153	Натрий гидрокарбонат	0.0023139	157.02003	0.000002	0.000002
2 СМР 2 год	23 Дегазатор	1	0	Дегазатор	5521	57	0.5	0.04	0.00785	30	15.00	25.00	15.00	25.00	0	0410	Метан	0.9852000	139224.12697	0.323461	0.323461
2 СМР 2 год	24 Зарядка аккумуляторов	1	0	Дефлектор аккумуляторной	5522	51	0.2	2	0.0628	18	-11.0	35.00	-11.0	35.00	0	0322	Серная кислота (по молекуле H2SO4)	0.0001810	3.07064	0.000029	0.000029
2 СМР 2 год	25 Ёмкость с авиатопливом	1	0	Дыхательный клапан танка авиационного топлива	5523	51	0.12	0.01	0.0001	18	10.00	10.00	10.00	10.00	0	0416	Смесь предельных углеводородов C6H14-C10H22	0.0367200	346083.298	0.002982	0.002982
																0501	Пентилены (Амилены - смесь изомеров)	0.0016320	15381.47992	0.000132	0.000132
																0602	Бензол	0.0040800	38453.700	0.000331	0.000331
																2754	Углеводороды предельные C12-C19	0.0391680	369155.5	0.003181	0.003181
3 СМР 2 год	26 Факел	1	0	Факельная установка ЛБ	6501	60					40.00	45.00	40.00	40.00	5	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	16.2484140		3.369271	3.369271
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	13.9811935		2.899140	2.899140
																0337	Углерод оксид	251.9133000		52.236761	52.236761
																0410	Метан	6.2978350		1.305919	1.305919
3 СМР 2 год	26 Факел	1	0	Факельная становка ПБ	6502	60					-40.0	-45.0	-40.0	-40.0	5	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	16.2484140		3.369271	3.369271
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	13.9811935		2.899140	2.899140
																0337	Углерод оксид	251.9133930		52.236761	52.236761
																0410	Метан	6.2978350		1.305919	1.305919
3 СМР 2 год	27 Вилочный погрузчик	1	0	Вилочный погрузчик	6503	47					33.00	-33.0	-20.0	2.00	10	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.0009460		0.002923	0.002923
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.0001537		0.000475	0.000475
																0328	Углерод (Сажа)	0.0001078		0.000352	0.000352
																0330	Сера диоксид (Ангидрид	0.0003258		0.001049	0.001049

																	сернистый)				
																0337	Углерод оксид	0.0046778		0.014314	0.014314
																2732	Керосин	0.0008333		0.002684	0.002684
3 СМР 2 год	29 Суда обеспечения	1	0	Суда снабжения	6504	20					60.00	60.00	70.00	70.00	11.3	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	6.5939067		12.500916	12.500916
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	5.6738267		10.756602	10.756602
																0328	Углерод (Сажа)	0.4563889		0.889957	0.889957
																0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	6.3894444		12.459384	12.459384
																0337	Углерод оксид	12.0943056		22.842204	22.842204
																0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000143		0.000027	0.000027
																1325	Формальдегид	0.1303968		0.237321	0.237321
																2732	Керосин	3.1295238		5.933040	5.933040
3 СМР 2 год	28 ДВС вертолета	1	0	Вертолет	6505	80					-60.0	-60.0	-70.0	-70.0	30	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1.6848000		0.027980	0.027980
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1.4497000		0.024080	0.024080
																0328	Углерод (Сажа)	1.8191000		0.023570	0.023570
																0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.6997000		0.007150	0.007150
																0337	Углерод оксид	1.5833000		0.010300	0.010300
																2732	Керосин	0.2833000		0.001910	0.001910

4.1.4 Результаты расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ и установления расчетной величины санитарно-защитной зоны, анализ и предложения по предельно-допустимым выбросам

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

Критерии качества атмосферного воздуха

Основными критериями качества атмосферного воздуха являются предельно-допустимые максимально разовые концентрации (ПДКм/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 формуле (1) определяется безразмерная концентрация ЗВ в атмосферном воздухе $q_к$ рассматриваемого ЗВ:

$$q_к = \sum_{i=1}^{n_{зв}} \frac{c_i}{ПДК_{м.р.i}}$$

где: $n_{з.в.}$ – 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/м^3.

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.

Расчет рассеивания проводится по всем загрязняющим веществам.

Организация расчетов

Оценка величин приземных концентраций примесей загрязняющих веществ в окрестности площадки строительства скважины 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 (85 км до п. Катангли).

Так как 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, следовательно, установление санитарно-защитной зоны для рассматриваемого объекта не целесообразно, в связи с отсутствием в районе планируемого размещения газоконденсатной эксплуатационной скважины мест постоянного проживания населения.

Расчет приземных концентраций вредных веществ проводится согласно Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (зарегистрирован в Минюсте России 10.08.2017 № 47734) с помощью ЭВМ посредством программы УПРЗА «Эколог» (версия 4.60.8), разработанной фирмой «ИНТЕГРАЛ», учитывающей выбор типа ПДК для сопоставления с долгопериодной средней концентрацией, а также информацию о ПДК загрязняющих веществ согласно СанПиН 1.2.3685-21, в том числе ПДКс/г, 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.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе при строительстве скважины проводился в расчетном прямоугольнике шириной 140000 м. Максимальные концентрации определялись автоматически в узлах расчетной сетки с заданной величиной шага 5000 м. Эти параметры были выбраны с учетом размеров исследуемого объекта и размещения на нем источников загрязнения атмосферы.

Параметры расчетной площадки с шагом расчетной сетки представлены в табл. 4.8.

Таблица 4.8 – Параметры расчетной площадки

№ расчетной площадки	Координаты расчетной площадки				Ширина площадки, м	Шаг расчетной сетки, м	Высота, м
	X1	Y1	X2	Y2			
1	-95907,0	-1313,75	69631,0	-1313,75	140000	5000	2

С целью оценки влияния строительных работ на нормируемые территории, установлены расчетные точки, представленные в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Характеристика расчетных точек

№ точки	Координаты точки		Тип точки	Название точки, населенных пунктов
	X	Y		
1	-57999,0	-3668,50	точка пользователя	РТ 1 на границе ООПТ
2	-75368,0	43574,00	точка пользователя	РТ 2 на границе жилой зоны, пос. Катангли

В каждой расчетной точке рассчитывалась максимальная по направлению и скорости ветра концентрация примеси. Расчет проводился по следующим скоростям ветра: U = 0,5; 10 м/с; U = $U_{мс}$; 0,5$U_{мс}$, 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 приложение Б.

Согласно письму Росгидромета № 10-021 от 29.01.2019, в соответствии с Временными рекомендациями Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова, фоновые концентрации загрязняющих веществ для городов, где отсутствуют регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, рекомендуется принимать «нулевые значения» фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. И предлагается принять данные фоновые значения загрязняющих веществ в районе акватории расположения Южно-Киринского месторождения. (Охотское море), (Приложение Б).

Результатами расчетов явилась следующая информация:

– таблицы максимальных концентраций в долях ПДК и расстояние, на котором они достигаются;

– направление и скорость ветра, при которых концентрации вредных веществ достигают максимальных значений;

– суммарный вклад источников в долях ПДК;

– карты загрязнения атмосферного воздуха в виде изолиний в долях ПДК.

Расчет распределения приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе проведен для веществ, максимальная концентрация которых превышает 0,05 ПДК.

Санитарно-гигиенические критерии качества атмосферного воздуха населенных мест достигаются на расстоянии 2500 м от рассматриваемого участка. Граница зоны влияния проектируемого объекта (0,05 ПДК) определилась на расстоянии 19000 м (по диоксиду азота – 0301). По остальным веществам значения концентраций в атмосферном воздухе находятся в допустимых санитарно-гигиенических пределах (С<1 ПДК).

Следует отметить, что воздействие в период строительства будет носить временный характер. При проведении работ по строительству скважины (включая перегон), на границе жилой зоны (п. Катангли), концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не превышают предельно допустимых значений согласно СанПиН 1.2.3685-21.

4.1.5 Предложения по нормативам допустимого выброса

Для определения нормативов допустимого выброса необходимо выявить перечень загрязняющих веществ, подлежащих государственному регулированию согласно Распоряжению Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р «Об отверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды».

В связи с вышеизложенными документами, в таблицах 4.10 представлен перечень веществ поступающих в атмосферный воздух от источников выбросов, подлежащих и не подлежащих государственному регулированию.

Таблица 4.10 – Определение перечня загрязняющих веществ, подлежащих и не подлежащих нормированию при строительстве скважины СК5

№ п/п	Загрязняющее вещество		нормирование
	Код	Наименование	
1	0108	Барий сульфат (в пересчете на барий)	+
2	0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	+
3	0126	Калий хлорид	-
4	0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	+
5	0150	Натр едкий	-
6	0152	Натрий хлорид (Поваренная соль)	-
7	0155	диНатрий карбонат (Натрия карбонат, Сода кальцинированная)	+
8	0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	+
9	0203	Хром (Хром шестивалентный) (в пересчете на хрома (VI) оксид)	+
10	0214	Кальций дигидрооксид (Гашеная известь, Пушонка)	-
11	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	+
12	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	+
13	0322	Серная кислота (по молекуле H2SO4)	+
14	0328	Углерод (Сажа)	+
15	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	+
16	0333	Дигидросульфид (Сероводород)	+
17	0337	Углерод оксид	+
18	0342	Фториды газообразные	+
19	0344	Фториды плохо растворимые	+
20	0410	Метан	+
21	0416	Смесь предельных углеводородов C6H14-C10H22	+
22	0501	Пентилены (Амилены - смесь изомеров)	+
23	0602	Бензол	+
24	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	+
25	1325	Формальдегид	+
26	1580	2-Гидрокси-1,2,3-пропантрикарбоновая кислота (Лимонная кислота)	-
27	2732	Керосин	+
28	2754	Углеводороды предельные С12-С19	+
29	2902	Взвешенные вещества	+
30	2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	+
31	2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	+
32	3119	Кальций карбонат	-
33	3123	Кальций дихлорид (Кальция хлорид)	-
34	3153	Натрий гидрокарбонат	-

Всего нормированию подлежат 26 загрязняющих вещества из 34 выбрасываемых в атмосферный воздух.

Основными гигиеническими критериями качества атмосферного воздуха при расчете нормативов допустимого выброса для источников загрязнения атмосферы являются, в соответствии с ГОСТ Р 58577-2019 «Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы

определения этих нормативов», предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в атмосферном воздухе, утвержденные Министерством здравоохранения.

При этом для каждого, j-го вещества, выбрасываемого источниками предприятия, требуется выполнение соотношения:

$$q_j = \frac{C_j}{ПДК_j} \le 1 ,$$

где: C_j – расчетная концентрация вредного вещества в приземном слое воздуха;

$ПДК_j$ – предельно-допустимая максимальная разовая предельная концентрация j-го вещества в атмосферном воздухе населенных мест, мг/м³.

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

В соответствии с установленным в РФ порядком при определении нормативов допустимого выброса в качестве стандартов качества атмосферного воздуха используются только предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест, утвержденные Минздравом, которые не относятся к территориям предприятий и их санитарно-защитных зон (при условии отсутствия в последних жилых зданий).

При оценке влияния выбросов предприятия на качество атмосферного воздуха следует учитывать, что величина максимальной приземной концентрации, C_j, какого-либо (j-го) вещества является суммой двух составляющих:

– максимальной приземной концентрации этого вещества, создаваемой выбросами исследуемого предприятия, $C_{мп,j}$,

– фоновой концентрации рассматриваемого вещества, $C'_{ф,j}$, обусловленной наличием других источников загрязнения воздуха в городе и дальним переносом примесей.

$$Cj = C_{МП,j} + C`_{ф,j}$$

В результате строительных работ в атмосферный воздух выделяются вещества 34 наименований. Ближайшая жилая застройка расположена за пределами зоны влияния (0,05 ПДК) на значительном удалении.

Согласно «Методическому пособию…» (2012 г.), если в районе размещения хозяйствующего субъекта, включающем зону возможного влияния выбросов данного хозяйствующего субъекта на атмосферный воздух, отсутствуют места постоянного проживания населения или другие зоны, к которым предъявляются повышенные гигиенические требования, то нет оснований при нормировании выбросов данного хозяйствующего субъекта учитывать гигиенические критерии качества атмосферного воздуха населенных мест.

Таким образом, фактические выбросы вредных веществ предлагается принять как допустимые.

Вредные (загрязняющие) вещества, не подлежащие государственному учету и нормированию, включаются в материалы по установлению нормативов допустимых выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

В нижеследующих таблицах представлены предложения по нормативам допустимого выброса на период строительства скважин. При составлении таблиц учитывались результаты оценки значимости выбрасываемых вредных веществ, анализ расчетов на ПК полей максимальных приземных концентраций на существующее положение и перспективу, гигиенические критерии качества атмосферного воздуха населенных мест.

Предложения по нормативам допустимого выброса представлены в таблицах 4.11.

Таблица 4.11 – Предложения по нормативам допустимых выбросов за 2 год строительства

Код	***Наименование вещества***	***Нормативы выбросов***	
		г/с	***т/год***
1	2	3	4
0108	Барий сульфат (в пересчете на барий)	0.0208333	0.000435
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	0.1275525	0.026120
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0.0001965	0.000092
0155	диНатрий карбонат (Натрия карбонат, Сода кальцинированная)	0.0023139	0.000003
0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	0.0000453	0.000018
0203	Хром (Хром шестивалентный) (в пересчете на хрома (VI) оксид)	0.0000091	0.000004
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	41.6172816	11.169994
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	35.8075251	9.608645
0322	Серная кислота (по молекуле H2SO4)	0.0001810	0.000029
0328	Углерод (Сажа)	0.7482092	0.428317
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	9.0314660	4.608499
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.0018059	0.000041
0337	Углерод оксид	520.6341829	112.656146
0342	Фториды газообразные	0.0001882	0.000086
0344	Фториды плохо растворимые	0.0001512	0.000072
0410	Метан	13.5808700	2.935299
0416	Смесь предельных углеводородов C6H14-C10H22	0.0367200	0.002982
0501	Пентилены (Амилены - смесь изомеров)	0.0016320	0.000132
0602	Бензол	0.0040800	0.000331
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000199	0.000007
1325	Формальдегид	0.1730636	0.077228
2732	Керосин	4.1545396	1.933395
2754	Углеводороды предельные C12-C19	0.6958703	0.017898
2902	Взвешенные вещества	0.0023139	0.000023
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	0.0001512	0.000072
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	0.0111000	0.002398
Всего веществ :		***626,6523022***	***143,468267***
В том числе твердых :		***0,9128960***	***0,457561***
Жидких/газообразных :		***625,7394062***	***143,010706***

4.1.6 Оценка воздействия на атмосферный воздух

Химическое воздействие на атмосферный воздух при реализации намечаемой деятельности связано в первую очередь с выбросами продуктов сгорания топлива в дизельных приводах силового и энергетического оборудования ППБУ и судов обеспечения, а также с поступлением продуктов сгорания флюида на факеле во время испытания скважины.

Всего, при строительстве скважины (включая перегон), выявлено 28 ИЗА, 23 из которых являются организованными. Перечень ЗВ, поступающих в атмосферу, включает 34 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) вносит диоксид азота. В связи с удаленностью селитебных территорий (85 км) от участка строительства скважины, проведение работ по строительству скважины (включая мобилизацию/демобилизацию) не окажет ощутимого воздействия на качество атмосферного воздуха в жилой зоне.

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

4.1.7 Выводы

Воздействие на атмосферный воздух при строительстве скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК5 Южно-Киринского месторождения характеризуется как: кратковременное (продолжительность бурового сезона ~ 4 месяца), незначительное (расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе показал непревышение допустимых концентраций в расчетных точках на границе селитебной территории и ООПТ. Изолиния 1 ПДК определилась на расстоянии 2500 м. Зона влияния (0,05 ПДК) – 19000 м).

Расчет рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе показал, что максимальный вклад в уровень загрязнения атмосферы (относительно ПДК) вносит диоксид азота. В связи с удаленностью селитебных территорий (85 км) от участка строительства скважины, проведение работ по строительству скважины (включая мобилизацию/демобилизацию) не окажет ощутимого воздействия на качество атмосферного воздуха в жилой зоне.

4.2 Оценка воздействия на окружающую среду физических факторов

4.2.1 Факторы физического воздействия

ППБУ является автономным объектом, с установленным буровым, энергетическим и различным вспомогательным оборудованием.

Факторами физического воздействия на окружающую среду при проведении работ будут являться:

- воздушный шум;
- подводный шум, включая работы вертикальному сейсмопрофилированию;
- вибрации;
- электромагнитное излучение;
- световое воздействие;
- тепловое воздействие;
- ионизирующее излучение.

На этапах строительства и освоения скважины режим работы большинства источников физического воздействия будет круглосуточным.

Воздушный шум

Основными источниками шумового воздействия в процессе работы ППБУ является технологическое оборудование: буровое оборудование, краны, компрессоры, насосы, дизельные приводы электрогенераторов, горелка, механизмы вспомогательных систем (система отопления, кондиционирования и вентиляции, система подачи воды на различные нужды, система сжатого воздуха, система подачи дизельного топлива и масла). Дополнительными источниками воздушного шума будут морские суда.

В таблице 4.12 указаны шумовые характеристики источников шума, принимаемые для расчетов на основе протоколов замера физических факторов и литературных данных.

Таблица 4.12 – Типовые характеристики воздушного шума используемой техники и оборудования

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	
ППБУ	1	104	104	96	98	99	100	105	105	90	110
Факельная горелка	1	104	104	96	98	101	100	100	95	89	105
Суда с установками мощностью более 10 МВт (ТБС, ледоколы)	2	90	90	88	82	79	73	69	64	59	80*
Суда с установками мощностью менее 10 МВт (ТС, пассажирское судно, судно ЛРН)	3	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	
Примечание: * В качестве внешней шумовой характеристики судна устанавливается уровень звука на расстоянии 25 м от плоскости борта [ГОСТ 17.2.4.04-82]											

При проведении испытаний и сжигании продукции скважины, пламя факела генерирует звуковые волны мощностью до 105 дБА [Zero Offset VSP Shtokman-7, Technical Program, Schlumberger, 2006]. Уровень звукового давления зависит от его положения относительно источника звука. Оценочные уровни и зоны звукового воздействия от факела, в зависимости от местоположения, показаны на рисунке 4.1.

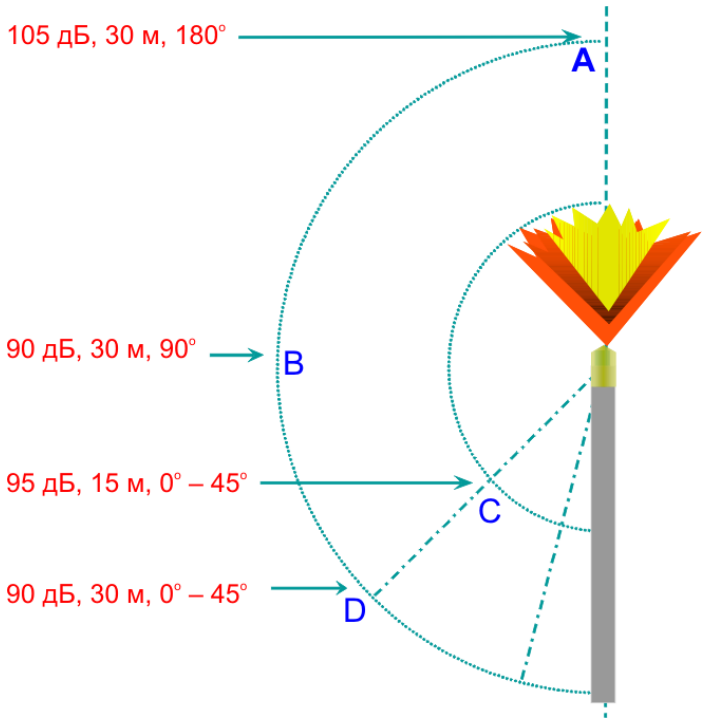


Рисунок 4.1 – Уровень и зоны звукового воздействия относительно пламени факела горелки [Well Testing…, 2000]

Подводный шум

Источниками подводного шума при проведении работ являются: оборудование платформы и морские суда обеспечения, а также работы по вертикальному сейсмопрофилированию. Подводный шум, генерируемый корпусом ППБУ и ее оборудованием, связан с работой энергетического (генераторы), компрессорного и вспомогательного оборудования (краны, погрузчик и т.д.).

Среднеквадратические значения уровня шума от буровых установок составляют порядка 170 - 190 дБ отн. 1 мкПа на расстоянии 1 м [Веденев, 2009]. Их спектры обычно содержат мощные инфразвуковые тональные компоненты, связанные с гармониками частоты вращения бурового ствола и низкочастотные дискреты, связанные с работой других механизмов, таких как, например, дизель-генераторы.

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 4.13 приведены сводные характеристики по данным различных источников. В таблице 4.14 приведены максимальные значения уровней подводного шума используемых источников для консервативной оценки воздействия.

Таблица 4.13 – Примеры характеристик источников подводного шума

Тип источника	$УЗД_{RMS}$, дБ отн. 1 мкПа	Основной частотный диапазон, Гц	Примечание
Буровые установки (ППБУ)	145-190	<100	[Assessment…, 2009]
Буровые установки	170-190	100-1000	[Richardson *et. al*, 1995]
Буровая платформа «Kulluk»	185	45-1780	[Simmonds *et. al*, 2004]
Буровое судно «Canmar Explorer II»	174		[Simmonds *et. al*, 2004]
СПБУ «SEDCO 708»	154	10-500	[Greene, 1986]
СПБУ «Ocean General»	113 на расстоянии 125 м (стоянка) 117 на расстоянии 125 м (бурение)	10-600	[McCauley, 1998]
Маломерные плавсредства и лодки	160-180	100-1000	[Assessment…, 2009]
Суда обеспечения и буксиры	180-190	15-3300	[Assessment…, 2009]

Таблица 4.14 – Характеристики используемых источников подводного шума

Тип источника	$УЗД_{RMS}$, дБ отн. 1 мкПа	Основной частотный диапазон, Гц
ППБУ (стоянка)	170	10 – 1000
ППБУ (бурение)	190	10 – 1000
Суда с установками мощностью более 10 МВт (ТБС, ледоколы)	190	15 – 3300
Суда с установками мощностью менее 10 МВт (ТС, пассажирское судно, судно ЛРН)	180	15 – 3300

Источники вибрационного воздействия

Источником вибрационного воздействия является технологическое оборудование, используемое для жизнеобеспечения платформы, проведения работ по строительству скважины (буровая установка, дизельные генераторы, компрессоры, вибросита, насосы).

Двигатели и дизельные генераторы являются источниками вибрации ввиду конструктивных особенностей. Дополнительно создаваемая вибрация будет вызвана единичными соударениями между собой элементов, используемых для буровых операций.

Источники электромагнитного воздействия

Электромагнитное излучение и электростатическое поле исходит от технологического электрического оборудования, расположенного на ППБУ, а также на судах обеспечения.

Основными источниками электромагнитного излучения и электростатического поля на буровой установке являются:

Системы связи и телекоммуникации:

- станции спутниковой связи;
- система морской радиосвязи, работающая в диапазоне СВЧ;
- система морской радиосвязи, работающая в диапазоне ВЧ;
- аэронавигационная радиосистема, работающая в диапазоне СВЧ;
- интерфейс управления связью для радиосистем;
- система радиосвязи спасательных шлюпок;
- замкнутая система телевидения;
- радиоаппаратура кранов;
- система общего оповещения/аварийной сигнализации;
- система радиолокационных маяков;
- радиомаяк-индикатор аварийного местоположения;
- морской радиолокатор;
- переговорная система бурильщиков;

Электрическое оборудование:

– кабельная система электроснабжения;
– электрические машины (генераторы и электродвигатели).

Существующее радиотехническое оборудование имеет необходимые свидетельства о регистрации и разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов (сертификат МАРПОЛ 73/78 о безопасности судна по радиооборудованию).

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).

Источники светового излучения

В темное время суток источниками светового воздействия является аварийное и дежурное освещение, навигационные огни платформы и судов обеспечения. Дополнительным источником светового воздействия на этапе испытания скважины является пламя факела.

Сигнальные огни на судах обеспечения 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 4.2 показан пример схемы расположения сигнальных огней на судне. Точное расположение огней зависит от категории судна. Правила, относящиеся к судовым огням, должны соблюдаться в ночное время, а также в условиях ограниченной видимости днем.

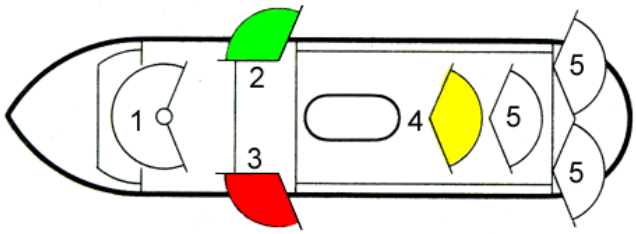


Рисунок 4.2 – Пример расположения сигнальных огней на судне в соответствии с МППСС-72
(Обозначения на рисунке: 1 — топовый огонь, 2, 3 — бортовые огни, 4 — буксировочный огонь, 5 — кормовые огни)

Источники теплового воздействия

Источниками теплового воздействия являются доступные для прикосновения части электрооборудования и энергетических установок (дизельных генераторов). Также источником теплового воздействия на этапе испытания скважины будем пламя горелки на специальной факельной стреле.

Источники ионизирующего излучения

При проведении буровых работ применяется оборудование с использованием источников ионизирующего излучения:

– дефектоскопы, используемые для неразрушающего контроля бурильных труб, УБТ и элементов КНБК;
– оборудование, используемое в процессе геофизических исследований.

Использование дефектоскопов и оборудования возможно только в период бурения скважины для исследования состояния ствола скважины (контроль траектории ствола скважины), труб и затрубного пространства. Ответственность за проводимые работы с использованием источников ионизирующего излучения, дозиметрический контроль персонала и контроль радиационной обстановки в ходе выполнения работ, а также хранение и транспортировку

источников осуществляется компанией, непосредственно выполняющей данные работы и имеющей необходимые разрешительные документы и лицензии к производству подобных работ.

Хранение источников на время производства работ осуществляется в промаркированном специальном защитном транспортном контейнере, закрытом на замок, в специально отведенном месте, где обеспечивается его сохранность, исключается доступ посторонних лиц, и он находится под постоянным наблюдением.

4.2.2 Оценка воздействия физических факторов

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» (версия 2.3.2), реализующая положения СП 51.13330.2011 и ГОСТ 31295.2-2005. Консервативные (максимальные) зоны воздействия воздушного шума рассчитаны для одновременно работающего оборудования ППБУ, факельной установки, судов снабжения и ЛРН.

Для оценки шумового воздействия в районе проведения работ в акустических расчетах принята расчетная площадка размером 100000х100000 м с шагом 500х500 м и две расчетные точки представленные в таблице 4.15.

Таблица 4.15– Характеристика расчетных точек

№ точки	Координаты точки		Тип точки	Название точки, населенных пунктов
	X	Y		
1	-70654.50	47019.50	На границе ООПТ	РТ 1 на границе ООПТ «Лунский залив»
2	-53179.50	116.00	на границе жилой зоны	РТ 2 на границе жилой зоны, пос. Катангли

Расчет уровней звукового давления в расчетных точках от всех источников шума показал, что ожидаемые уровни звукового давления при одновременной работе наиболее мощных источников шума не превысят допустимых величин, установленных СанПиН 1.2.3685-21.

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×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 4.16 приведены расчетные уровни звукового давления, которые достигаются на определенном расстоянии от плавсредств и буровой установки.

Таблица 4.16 – 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 обеспечения 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 4.17указаны предельно допустимые корректированные уровни и величины вибрации на судах, установленные согласно предельным спектрам по виброускорению и виброскорости.

Таблица 4.17 – Предельно допустимые уровни вибрации на судах [СН 2.5.3650-20]

Наименование помещений	Корректированные ПДУ вибрации			
	виброускорения		виброскорости	
	$м/с^2$	дБ отн. 10^{-6} $м/с^2$	мм/с	дБ отн. $5 \cdot 10^{-8}$ м/с
1. Энергетическое отделение				
1.1. С безвахтенным обслуживанием	0.4230	63	8.880	105
1.2. С периодическим обслуживанием	0.3000	60	6.300	102
1.3. С постоянной вахтой	0.1890	56	3.970	98
1.4. Изолированные посты управления (ЦПУ)	0.1890	56	3.970	98
2. Производственные помещения	0.1890	56	3.970	98
3. Служебные помещения	0.1340	53	2.810	95
4. Общественные помещения, кабинеты и салоны в жилых помещениях	0.0946	50	1.990	92
5. Спальные и медицинские помещения судов I и II категорий	0.0672	47	1.410	89
6. Жилые помещения судов III категории	0.0946	50	1.990	92
7. Жилые помещения (для отдыха подвахты) судов IV категории	0.1340	53	2.810	95

При соблюдении правил и условий эксплуатации машин и введения технологических процессов, использовании машин только в соответствии с их назначением, применении средств вибрационной защиты, воздействие будет носить локальный характер.

В целом воздействие источников вибрации при бурении ожидается локальным и незначительным.

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 № 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, измеренные в офисных помещениях, пунктах управления и лабораториях 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

Свет от факела может быть виден на расстоянии до 10 км. Влияние этого фактора будет незначительным, т.к. сжигание углеводородов на факеле будет выполняться только в течение небольшого отрезка времени (10 часов) и только в дневное время суток.

Световое воздействие, оказываемое другими источниками на ППБУ, является типовым для подобных производственных объектов. За счет значительного удаления района работ от береговой черты, и при условии выполнения защитных мер световое воздействие на природную среду ожидается незначительным.

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 40°С или интенсивность излучения на расстоянии 1 см от них не должны превышать 0,2 кал/см^2×мин;

– допустимые величины интенсивности теплового облучения персонала на рабочих местах от производственных источников, нагретых до темного свечения (материалов, изделий и др.), должны соответствовать действующим нормативам;

– допустимые величины интенсивности теплового облучения персонала от источников излучения, нагретых до белого и красного свечения (раскаленный или расплавленный металл, стекло, пламя и др.) не должны превышать 140 Вт/м^2. При этом облучению не должно подвергаться более 25% поверхности тела, и обязательным является использование средств индивидуальной защиты лица и глаз.

Таблица 4.18 – 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 проведении испытания являются пламя факела для сжигания продукции скважины. При использовании современных горелок, температура внешнего пламени может находиться в пределах 1600 – 1700°С (рисунок 4.3). Пламя факела не представляет опасности для персонала: доступ к горелке ограничен, от теплового воздействия со стороны платформы предохраняет водяной экран. На расстоянии 30 метров значение теплового потока составляет – 2050 Вт/м^2 в час [Well Testing…, 2000]. По результатам измерений выяснено, что тепловое излучение при работе факельной установки не оказывало негативного воздействия на персонал, испытания носят достаточно кратковременный характер и доступ персонала в зону работы факельной установки во время проведения испытания ограничен.

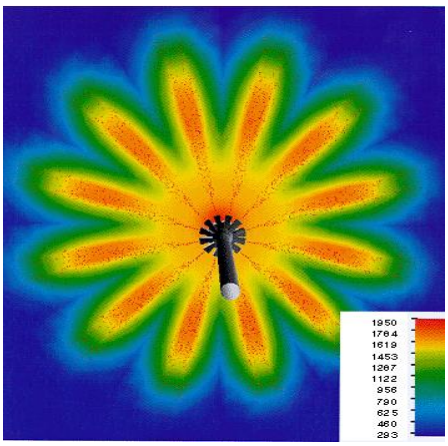


Рисунок 4.3 – Спектр температурных уровней пламени факела (°С)

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.

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 нормальных условиях эксплуатации источников ионизирующего излучения (дефектоскопы) для персонала устанавливаются основные пределы доз, приведенные в таблице 4.19.

Таблица 4.19 – Основные пределы доз ионизирующего излучения [СанПиН 2.6.1.2523-09]

Нормируемые величины	Пределы доз	
	Персонал	Население
1	2	3
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза за год: - в хрусталике глаза	150 мЗв	15 мЗв

- в коже - в кистях и стопах	500 мЗв 500 мЗв	50 мЗв 50 мЗв

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.

4.2.3 Выводы

Проведение планируемых работ будет сопровождаться набором физических воздействий, в том числе воздушным и подводным шумом, вибрацией, электромагнитным излучением, световым и тепловым воздействием, а также ионизирующим излучением.

Уровни шумового воздействия на ближайших нормируемых территориях не превысят допустимых показателей. Шумовое воздействие является типичным для подобных объектов и ожидается локальным по пространственному масштабу, среднесрочным по времени и незначительным по общему уровню остаточного воздействия. В зону возможного воздействия воздушного шума населенные пункты не попадают.

Ожидаемые зоны воздействия подводного шума от ППБУ не превысят 2 км для уровня 110 дБ отн. 1 мкПа. Оценка воздействия на гидробионтов, ввиду отсутствия нормативов в законодательстве Российской Федерации, нецелесообразна.

Влияние факторов физического воздействия на персонал и окружающую среду не будет превышать предельно допустимых значений. При необходимости, на рабочих местах будут применены меры по снижению шумового воздействия и средства индивидуальной защиты.

4.3 Оценка воздействия на окружающую среду при обращении с отходами производства и потребления

Настоящий раздел разработан с целью определения объемов образования отходов при строительстве скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК5 Южно-Киринского ГКМ, установления их степени опасности для окружающей среды, решения вопросов обращения с отходами.

Правовой основой в области обращения с отходами является Федеральный Закон «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ от 24 июня 1998 г.

Гигиенические требования к размещению, устройству, технологии, режиму эксплуатации, обезвреживания и размещения отходов производства и потребления (объектов) устанавливают 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 изменениям в Федеральном законе № 89-ФЗ.

Виды образуемых отходов определены на основании технологического процесса образования отхода или процесса, в результате, которого готовое изделие потеряло потребительские свойства.

4.3.1 Характеристика объекта как источника образования отходов

Бурение планируется выполнять с ППБУ «Северное сияние». Снабжение материалами, смена экипажей, вывоз буровых и других отходов будет выполняться судами обеспечения.

Основные отходы производства в процессе реализации проекта образуются при бурении скважины, и составляют, более 95 % общей массы отходов.

Доставка отходов на берег будет осуществляться циклично, на протяжении периода работ по бурению и испытанию/освоению.

Морские суда подлежат надзору Российского Морского Регистра Судоходства [РД 31.04.23-04]. Операции с отходами на судах осуществляются согласно имеющемуся на каждом судне Судовому плану операций с мусором и регистрируются в соответствующем журнале. Все технические средства по обращению с отходами проверяются при ежегодном освидетельствовании Российским Морским Регистром Судоходства в порту приписки судна. Санитарный надзор осуществляется представителями бассейновых Центров государственного санитарно-эпидемиологического надзора на транспорте.

Перечень источников образования отходов и виды деятельности по обращению с отходами на объекте реализации проекта представлены в таблице 4.20.

Таблица 4.20 – Источники образования отходов и виды деятельности по обращению с отходами

Участок производства, технологический процесс	Источники образования отхода, производственные операции	Наименование отхода
1	2	3
Бурение и освоение скважины	Бурение и освоение скважины	Растворы буровые при бурении газовых и газоконденсатных скважин отработанные малоопасные; Шламы буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные; Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные
	Очистка оборудования от остатков шлама и емкостей от компонентов раствора на технологической площадке	
	Цементирование скважины	Отходы цемента в кусковой форме
Эксплуатация бурового оборудования ППБУ	Использование масел и др. жидкостей для технического обслуживания оборудования и техники	Отходы минеральных масел моторных
		Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены
		Отходы антифризов на основе этиленгликоля
	Техническое обслуживание оборудования и техники, ликвидация проливов ГСМ	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)
	Замена фильтров оборудования	Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные
		Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные
		Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные
	Использование бурового оборудования	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные
Эксплуатация склада химреагентов	Материальные склады, мешки и бочки из-под хим. реагентов	Тара полиэтиленовая, загрязненная неорганическими нерастворимыми и малорастворимыми минеральными веществами
		Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная
		Отходы полиэтиленовой тары незагрязненной
Эксплуатация объектов	Освещение палубы и производственных	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые,

Участок производства, технологический процесс	Источники образования отхода, производственные операции	Наименование отхода
1	2	3
вспомогательного производства	помещений	люминесцентные, утратившие потребительские свойства
	Отработка аккумуляторных батарей на дизельных генераторах	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом
	Сварочные работы	Шлак сварочный
		Остатки и огарки стальных сварочных электродов
	Сепарация льяльных вод	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений
		Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15%, обводненнный
	Слив жира с противней на кухне	Масла растительные отработанные при приготовлении пищи
	Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод	Ил избыточный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод
	Мастерская	Стружка черных металлов несортированная незагрязненная
Хозяйственно-бытовые службы	Палуба, каюты другие помещения. Жизнедеятельность персонала	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)
		Отходы упаковочной бумаги незагрязненные
	Жизнедеятельность персонала	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные

4.3.2 Виды, классы опасности и компонентный состав отходов

Обоснование отнесения опасного отхода к классу опасности для окружающей среды проводится в соответствии со ст. 14 ФЗ «Об отходах производства и потребления», «Критериями отнесения опасных отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду» (Приказ МПР РФ № 536 от 04.12.2014) 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 4.21.

Отходы по степени воздействия на окружающую природную среду подразделяются на пять классов опасности:

Таблица 4.21 – 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 МПР РФ № 536 от 04.12.2014 г. «Об утверждении критериев отнесения отходов к I – V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду».

После начала проведения работ по бурению предусматривается отбор проб и проведение анализов отходов бурения (буровых шламов, отработанных буровых растворов, буровых сточных вод) и определение класса опасности указанных отходов в соответствии с Приказом МПР РФ № 536 от 04.12.2014 г. «Об утверждении критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду».

Виды отходов с кодами, состав по компонентам, опасные свойства и классы опасности приведены в таблице 4.22.

Таблица 4.22 – Состав и физико-химические свойства отходов

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Агрег. состояние	Класс опасности	Физико-химические свойства отхода		
				наименование компонентов	Содержание, %	Источник информации
1	2	3	4	5	6	7
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4 71 101 01 52 1	Изделие из нескольких материалов	1	Ртуть	0,06	Паспорт отхода I-IV классов опасности
				Латунь	0,65	
				Вольфрам	0,02	
				Сталь	0,07	
				Медь	0,30	
				Люминофор	1,63	
				Стекло	90,84	
				Мастика	2,98	
				Алюминий	2,84	
				Припой оловянно-свинцовый	0,29	
				Платинит	0,01	
				Гетинакс	0,31	
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	9 20 110 01 53 2	Изделия, содержащие жидкость	2	Свинец	38,8	Паспорт отхода I-IV классов опасности
				Пластмасса	41,9	
				Сульфат-ион	19,3	
Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	Жидкое в жидком	3	Нефтепродукты	97,0	Паспорт отхода I-IV классов опасности
				Вода	2,0	
				Мех. смеси	1,0	
Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	4 06 120 01 31 3	Жидкое в жидком	3	Нефтепродукты	96,2	Паспорт отхода I-IV классов опасности
				Вода	2,2	
				Мех. примеси	1,6	
Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	4 06 350 01 31 3	Жидкое в жидком	3	Нефтепродукты	85,0	Паспорт отхода I-IV классов опасности
				Механические примеси	5,0	
				Вода	10,0	
Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	9 24 402 01 52 3	Изделие из нескольких материалов	3	Картон	19,8	Паспорт отхода I-IV классов опасности
				Корпус фильтра	52,4	
				Механические примеси	0,10	
				Нефтепродукты	27,7	
Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	9 24 403 01 52 3	Изделие из нескольких материалов	3	Картон	19,8	
				Корпус фильтра	52,4	
				Механические примеси	0,10	
				Нефтепродукты	27,7	
Отходы антифризов на основе этиленгликоля	9 21 210 01 31 3	Жидкое в жидком	3	Этиленгликоль	64,0	Паспорт отхода I-IV классов опасности
				Вода	35,0	

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Агрег. состояние	Класс опасности	Физико-химические свойства отхода		
				наименование компонентов	Содержание, %	Источник информации
1	2	3	4	5	6	7
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 204 01 60 3	Изделия из волокн	3	Нефтепродукты	16,8	Паспорт отхода I-IV классов опасности
				Хлопок	76,7	
				Вода (влага)	6,5	
Растворы буровые при бурении газовых и газоконденсатных скважин отработанные малоопасные Шламы буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	2 91 110 11 39 4 2 91 120 11 39 4 2 91 130 11 32 4	Прочие дисперсные системы Прочие дисперсные сстемы Твердое в жидком	4*	Оксид кальция	24,31	Паспорт отхода I-IV классов опасности
				Хлор	17,3	
				Диоксид кремния	16,31	
				Оксид калия	14,45	
				Оксид натрия	6,83	
				Оксид железа	5,86	
				Вода	3,7	
				Оксид алюминия	3,19	
				Углерод	2,53	
				Оксид магния	1,87	
				Барий	1,43	
				Нефтепродукт	1,03	
				Сера общая	0,62	
				Прочее	0,57	
				Механические примеси	35,0	
				Вода	45,0	
Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15%, обводненнный	7 23 101 01 39 4	Прочие дисперстые системы	4	Нефтепродукты	20,0	ВНТП 5-95
				Механические примеси	35,0	
				Вода	45,0	
Масла растительные отработанные при приготовлении пищи	7 36 110 01 31 4	Жидкое в жидком	4	Вода (влага)	58,7	Паспорт отхода I-IV классов опасности
				Жиры	41,3	
Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	9 24 401 01 52 4	Изделие из нескольких материалов	4	Фильтровальная бумага	63,2	Паспорт отхода I-IV классов опасности
				Резина	9,8	
				Железо	25,0	
				Взвешенные вещества	2,0	
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 10 001 72 4	Твердо Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	4	Бумага, картон	42,0	Паспорт отхода I-IV классов опасности
				Древесина	10,0	
				Пищевые отходы	10,0	
				Пластмасса	8,0	
				Кожа, резина	8,0	
				Металл	5,0	

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Агрег. состояние	Класс опасности	Физико-химические свойства отхода		
				наименование компонентов	Содержание, %	Источник информации
1	2	3	4	5	6	7
		е		Камни	4,0	
				Стекло	6,0	
				Текстиль	7,0	
Шлак сварочный	9 19 100 02 20 4	Твердое	4	Диоксид кремния	45,2	Паспорт отхода I-IV классов опасности
				Оксид магния	1,0	
				Диоксид титана	1,2	
				Оксид железа (III)	9,5	
				Марганец	1,5	
				Оксид алюминия	3,5	
				Диоксид кальция	38,1	
Ил избыточный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	7 22 200 01 39 4	Прочие дисперсные системы	4	Диоксид кремния	45,0	Паспорт отхода I-IV классов опасности
				Нефтепродукты	10,0	
				Оксид алюминия	10,0	
				Оксид магния	5,0	
				Вода	30,0	
Тара полиэтиленовая, загрязненная неорганическими нерастворимыми и малорастворимыми минеральными веществами	4 38 112 01 51 4	Изделие из одного материала	4	Полиэтилен	49,44	Паспорт отхода I-IV классов опасности
				Полипропилен	39,07	
				Песок	9,42	
				Калий хлористый	2,07	
				Полиэтилен	13,41	
				Калия хлорид	2,40	
Отходы полиэтиленовой тары незагрязненной	4 34 110 04 51 5	Изделие из одного материала	5	Пластмасса	100,0	1. ТУ 2292-02-70659485-2005 Предохранительные детали (колпак и заглушка) из полиэтилена для защиты концов труб 2. ГОСТ 16337-77 Полиэтилен высокого давления. Технические условия
Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 04 140 00 51 5	Изделие из одного материала	5	Древесина	100,0	Приказ Главного Управления природных ресурсов охраны окружающей среды МПР России по Ханты-Мансийскому автономному округу, от 16.06.2004 г., № 75-Э
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	Твердое	5	Марганец	0,42	Приказ Главного Управления природных ресурсов охраны окружающей среды МПР России по
				Железо	93,48	
				Гематит	1,50	

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Агрег. состояние	Класс опасности	Физико-химические свойства отхода		
				наименование компонентов	Содержание, %	Источник информации
1	2	3	4	5	6	7
				Углерод	4,90	Ханты-Мансийскому автономному округу, от 16.06.2004 г., № 75-Э
Отходы цемента в кусковой форме	8 22 101 01 21 5	Кусковая форма	5	Диоксид кремния	72,37	ГОСТ 25328-82 Цемент для строительных растворов ГОСТ 8763-93 Песок для строительных работ
				Оксид алюминия	2,7	
				Оксид железа	0,982	
				Оксид кальция	13,21	
				Оксид магния	0,238	
				Сернистый ангидрид	0,5	
				Вода	10,0	
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	Дисперсные системы	5	Полим. материал	2,10	Протокол хим.анализа отхода
				Бумага, картон	12,56	
				Пищевые остатки	75,34	
				Влажность	10,00	
Отходы упаковочной бумаги незагрязненные	4 05 182 01 60 5	Изделия из волокон	5	Целлюлоза	100,0	СТО Газпром 12-2005
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	Твердое	5	Железо	100,0	СТО Газпром 12-2005
Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	3 61 212 03 22 5	Стружка	5	Железо	100,0	СТО Газпром 12-2005

4.3.3 Расчетные объемы образования отходов

Отходы, образующиеся при строительстве скважины, определены по удельным показателям образования отходов, или исходя из нормы строительных потерь для соответствующих видов материалов (за исключением штучных изделий заводского изготовления) на весь период строительства.

Исходной информацией для оценки количества отходов являются данные по объему потребности в материалах:

$$M_{отх} = M_i \times n_{пот}$$

где:

M_i – объем потребности в материалах за весь период строительства;

$nn_{от}$ – удельный показатель образования отходов, т.е. норматив строительных потерь (%), принятый в соответствии со «Справочными материалами по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления», «Расход материалов на общестроительные работы», «Расход материалов на специальные строительные работы» и др.

Расчетное количество отходов по классам опасности представлено в таблице 4.23.

Сводная таблица образования отходов при аварийной ситуации приведены в таблице 4.24.

Таблица 4.23 – Результаты расчета объема образования отходов на ППБУ и судах при строительстве скважины

№ п/п	Наименование отхода		Количество образования отхода, т		
			ППБУ	Суда*	Всего
1	2		5	6	7
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства		0,0026	0,0337	0,1545
	Итого 1 отход I класса:		**0,0026**	**0,0337**	**0,1545**
2	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом		0,4282	0,0043	0,8686
	Итого 1 отход II класса:		**0,4282**	**0,0043**	**0,8686**
3	Отходы минеральных масел моторных		4,9999	7,9258	28,9000
4	Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены		1,6945	0,0531	3,9265
5	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений		0,0520	-	0,1165
6	Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные		0,3207	0,0297	0,7870
7	Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные		0,3207	0,0178	0,7605
8	Отходы антифризов на основе этиленгликоля		0,7757	-	1,7432
9	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)		0,6872	0,4985	2,6590
	Итого 7 отходов III класса:		**8,8508**	**8,5249**	**38,8927**
10	Растворы буровые при бурении газовых и газоконденсатных скважин отработанные малоопасные	с RMR	631,23	-	2168,58
		без RMR			1957,56
11	Шламы буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	с RMR	60,54	-	1265,6
		без RMR			1088,43
12	Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	с RMR	245,14	-	2747,81
		без RMR			2379,42
13	Масла растительные отработанные при приготовлении пищи		0,3872	0,2809	1,4983
14	Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные		0,1833	0,0178	0,4516
15	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)		3,5855	2,6006	13,8732
16	Шлак сварочный		0,0450	-	0,1016
17	Тара полиэтиленовая, загрязненная неорганическими нерастворимыми и малорастворимыми минеральными веществами		1,6931	-	11,2513
18	Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15%, обводненнный		0,3539	-	0,7928
19	Ил избыточный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод		0,7398	-	1,6658
	Итого 10 отходов IV класса:	**с RMR**	**943,8978**	**2,8993**	**6211,6246**
		без RMR			**5455,0446**
20	Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная		7,7203	-	41,2030
21	Отходы полиэтиленовой тары незагрязненной		0,5845	-	1,4755

22	Отходы упаковочной бумаги незагрязненные		1,1055	-	2,4905
23	Отходы цемента в кусковой форме		-	-	19,3124
24	Остатки и огарки стальных сварочных электродов		0,0412	-	0,0931
25	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные		7,1710	1,3003	19,0524
26	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные		16,2236	-	76,4415
27	Стружка черных металлов несортированная незагрязненная		0,5400	-	1,0800
Итого 8 отходов V класса:			**33,3861**	**1,3003**	**161,1484**
Всего 27 отходов:		**с RMR**	**986,5655**	**12,7625**	**6412,6888**
		без RMR			**5656,1088**

Таблица 4.24 – Результаты расчета образования отходов при аварийной ситуации

№ п/п	Наименование отхода	Всего при разливе ГК	Всего при разливе ДТ
1	2	3	4
1	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	727,218	788,003
2	Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более)	0,002	0,0005
3	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	0,0311	0,0057
	Итого III класса:	**727,2511**	**788,0092**
4	Коробки фильтрующе-поглощающие противогазов, утратившие потребительские свойства	3,4503	1,0773
	Итого IV класса:	**3,4503**	**1,0773**
5	Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	0,0002	0,0001
6	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	0,0004	0,0001
	Итого V класса:	**0,0006**	**0,0002**
	Всего отходов:	**730,702**	**789,0867**

4.4 Оценка воздействия на геологическую среду, недра

4.4.1 Воздействие на геологическую среду на этапе установки ППБУ на точку

Работы по установке полупогружной плавучей буровой установки ППБУ планируется осуществлять после ее подхода на расчетную точку.

При глубине моря около 220 м на участке размещения ППБУ любые плавсредства, используемые на этом этапе, непосредственного воздействия на рельеф и донные осадки (геологическую среду) оказывать не будут.

Основным фактором воздействия на сложившиеся геолого-геоморфологические условия на этапе установки платформы на расчетной точке будет являться закрепление якорей ППБУ на дне.

При постановке ППБУ на якоря и при ее позиционировании будет происходить вспахивание (взрыхление) донных грунтов. Время постановки ППБУ на точку и подготовка к работе не превышает нескольких суток. Характер этих воздействий - кратковременный и локальный.

В соответствии с инженерными изысканиями дно площадки ровное и интерпретируется как одна зона с умеренным акустическим отражением. Это согласуется с данными сейсмоакустики и пробоотбора (песок средней крупности, песок пылеватый). Не отмечено следов литодинамических процессов – зон размыва, образования и распространения песчаных волн.

Следовательно, можно сделать вывод, что удерживающие ППБУ якоря будут «погружаться» в донные осадки, практически не влияя на рельеф и распределение наносов.

Изменения рельефа морского дна, распределения донных осадков и характера литодинамических процессов на этапе монтажа (установке) платформы на расчетной точке не приведут к экологически значимым последствиям.

Уровень воздействий можно оценить как допустимый.

4.4.2 Воздействие на геологическую среду на этапе бурения, крепления и испытания скважины

Факторами влияния ППБУ на геолого-геоморфологические условия являются:

– статическое воздействие якорей на морское дно;

– воздействия на недра вследствие нарушения их целостности и откачки углеводородов и закачки буровых растворов.

Геологическая среда при нефте-газодобыче является средой технологической, непосредственно вовлекаемой в производственный процесс. Поэтому преобладающим

воздействием на этапе бурения скважины и ее испытании будет воздействие на геологическую среду вследствие нарушения целостности недр и откачки углеводородов.

В качестве основного варианта предлагается бурение пилотного ствола с использованием оборудования системы RMR, которая будет обеспечивать выход промывочной жидкости на дневную поверхность без водоотделяющей колонны. Бурение будет выполняться на KCl-полимерном буровом растворе. На устье скважины устанавливается подводное противовыбросовое оборудование. Далее устанавливается водоотделяющая колонна (райзер), позволяющая вести морское бурение с замкнутой циркуляцией бурового раствора и исключающей его взаимодействие с окружающей средой.

Отходы бурения вывозятся на берег для дальнейшего обезвреживания. Все компоненты бурового раствора имеют действующие разрешения на их использование.

Бурение глубоких скважин может сопровождаться осложнениями, при которых могут возникнуть нежелательные геологические процессы, влияющие на состояние геологической среды, включая подземные воды:

- наличие большого числа включений грубообломочного материала;
- проявление близ поверхностного газа;
- поглощение бурового раствора;
- осыпи и обвалы;
- прихватопасные зоны;
- кавернообразование;
- размыв и разрушение устья скважины;
- газоводопроявления.

Для избегания технологических осложнений предусмотрены следующие природоохранные мероприятия:

Использование геофизических и гидравлических методов контроля обеспечит надежную защиту недр и подземных вод от нежелательных изменений их балансовой, гидродинамической и гидрохимической структур.

При строгом соблюдении технологических регламентов, процесс бурения и сопровождающие его вспомогательные операции не окажут значительного негативного воздействия на недра и подземные воды.

4.4.3 Воздействие на геологическую среду на этапе консервации/ликвидации скважины

Строительство скважины планируется за 2 буровых сезона, что соответствует навигационному периоду в Охотском море. Решение о ликвидации скважины принимается по инициативе организации-недропользователя – ПАО «Газпром».

Подрядная организация обязана обеспечить ликвидацию скважины, не подлежащей использованию, в установленном порядке.

Проектная документация на строительство скважины предусматривает, что после испытания перспективных объектов (пластов) в эксплуатационном хвостовике диаметром 177,8 мм скважина ликвидируется как выполнившая свое назначение по категории Ia.

На этапах консервации/ликвидации скважины и демонтажа ППБУ источники и виды воздействия аналогичны тем, что были проанализированы для этапа установки, за исключением дополнительных процедур глушения и цементирования скважин, предусмотренных в качестве консервационных/ликвидационных мероприятий. После поднятия якорей, удерживающих ППБУ на точке, остаются борозды на поверхности морского дна. За счет активных придонных течений в осенний период сглаживание указанных борозд произойдет в течение 1 - 2 недель.

Глушение и цементирование скважины производится тампонажным цементом. В процессе установки ликвидационных цементных мостов технология производства работ исключает попадание тампонирующего раствора в морскую среду.

4.4.4 Оценка возможности проявления опасных геологических процессов

Возможные осложнения по разрезу скважины приведены в таблице 4.25.

Таблица 4.25 – Возможные осложнения при проведении технологических операций

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал, м		Вид, характеристика осложнения	Условия возникновения осложнений	Осложнения при бурении скважин-аналогов
	от (верх)	до (низ)			
1	2	3	4	5	6
Q - N_2 pm	251	760	Проявление приповерхностного газа	Наличие скопления приповерхностного газа; нарушение режима промывки скважины	Скв. №Р2 Киринская: - в инт. 218,8-228,4 м проявление приповерхностного газа при ликвидации пилотного ствола, промывка ствола морской водой для устранения посадки инструмента.
Q - N_1 dg^3	251	2831	Осыпи, обвалы ствола скважины	Неустойчивые породы; несоответствие фактических параметров бурового раствора проектным	Скв. №2 Киринская: - в инт. 171-366 м (помырский г-т) осыпи; - на гл. 2282 м (нижненутовский г-т) обваливание стенок скважины при проведении ГИС; - в инт.2865-3100 м (дагинский г-т) осыпи при проведении ГИС. Скв. №Р4 Киринская: - в инт. 115-195 м (помырский г-т) осыпи. Скв. №Р6 Киринская: - в инт. 845-1511 м (верхненутовский г-т) осыпи при бурении под ОК 339,7 мм, плотность раствора 1230-1280 кг/м^3; - с гл. 1730 м (ниженутовский г-т) осыпи при бурении под ОК 273,1х244,5мм, плотность раствора 1300-1310 кг/м^3; - в инт. 2467-2496 м, на гл. 3140 м (окобыкайский г-т) осыпи при бурении под ОК 273,1х244,5 мм, плотность раствора 1300-1310 кг/м^3.
Q - N_1 dg^3	251	2831	Прихваты	Заклинки бурильного инструмента в желобных выработках в связи с чередованием песчаных и глинистых пород. Сальникообразование. Перепад давления у стенок скважины в интервалах проницаемых пород. Оставление бурильной и/или обсадной колонны без движения и/или промывки, недостаточная смазывающая способность	Скв. №4 Южно-Киринская: - на гл. 3147 м (дагинский горизонт) дифференциальный прихват при шаблонировании, раствор пл.1150 кг/м^3. Скв. №5 Южно-Киринская: - на гл. 1890 м (нижненутовский горизонт) прихват при шаблонировании, раствор пл.1150 кг/м^3; Скв. №Р6 Киринская: - в инт. 2666-2999 м (окобыкайский г-т) прихваты при бурении под ОК 273,1х244,5 мм, плотность р-ра 1300-1310 кг/м^3; - на гл. 3262 м (дагинский г-т) прихват инструмента при бурении под фильтр, плотность р-ра 1140 кг/м^3. Скв. №Р2 Киринская: - на гл. 486 м (помырский г-т) дифференц. прихват при спуске ОК508,0мм. Скв. №Р4-бис Киринская: - на гл. 192 м (помырский г-т) прихват бурильного инструмента при бурении пилотного ствола (бурение на воде с прокачкой вязких пачек)

				раствора, несоответствие параметров бурового раствора проектным.	
Q - N_1 dg^3	251	2831	Затяжки и посадки	Сальникообразование, осыпание, подваливание стенок скважины.	Скв. №1 Южно-Киринская: - на гл. 1767, 1966, 2230 м (нутовский, окобыкайский горизонты) затяжки 10-15 т при подъеме инструмента, р-р пл.1240-1280 кг/м^3. Скв. №4 Южно-Киринская: - затяжки и посадки 5-10 т в инт.1640-2454 м (нутовский, окобыкайский горизонты), раствор пл.1240-1280 кг/м^3; - с гл. 3090 м (дагинский горизонт) посадки 3-4 т, раствор пл.1130 кг/м^3. Скв. №5 Южно-Киринская: - затяжки 5-8 т в инт.780-1040 м и 1225-1301 м (помырский, нутовский горизонты), р-р пл.1180-1230 кг/м^3. Скв. №6 Южно-Киринская: - затяжки 5-10 т в инт.596-1162 м (помырский, нутовский горизонты), р-р пл.1160-1230 кг/м^3; - посадки 5 т в инт.1456-2893 м (нутовский, дагинский горизонты), р-р пл.1160-1230 кг/м^3. Скв. №Р4 Киринская: - в инт. 115-646 м (помырский г-т) посадки, затяжки при спуске обсадной колонны 762,0 мм, при бурении под кондуктор 508,0 мм. Скв. №Р6 Киринская: - в инт. 845-1511 м (верхненутовский г-т) затяжки до 15 т, посадки до 6-10 т, подклинки бурового инструмента при бурении под ОК 339,7 мм, р-р пл.1270-1280 кг/м^3; - в инт. 2467-2496 м, 2750-3153 м (окобыкайский г-т) затяжка до 25 т, посадки 10-15т при бурении под ОК273,1х244,5 мм, р-р пл.1300-1310 кг/м^3.
N_1 dg^3	2667	2831	Газоводо-проявления	Снижение гидростатического давления столба бурового раствора ниже пластового	Скв. №3 Киринская: - в инт.2802-3498 м (дагинский горизонт) газопоказания до 26%, буровой раствор пл.1130 кг/м^3.
Примечание - Отсчет глубин указан по вертикали от стола ротора. Расстояние от стола ротора до дна моря принято равным 251 м (при глубине моря 220 м).					

4.4.5 Выводы

При штатном режиме постановки/снятия ППБУ, монтажа оборудования, бурения, испытания, консервации и ликвидации скважины воздействия на геологическую среду будут незначительными.

Для предотвращения возможных осложнений проектной документацией предусмотрен комплекс мероприятий, позволяющих минимизировать или предотвратить возникновение осложнений при бурении и воздействия на недра, см. ниже главу 5.

4.5 Оценка воздействия на водные ресурсы

4.5.1 Источники и виды воздействия

При установке и обустройстве платформы воздействие на морскую среду ожидается в связи с физическим присутствием искусственных сооружений на водном объекте, движением судов при непосредственной установке платформы. Основные источники и виды воздействия на водные объекты для этапа установки платформы включают:

- физическое присутствие искусственных сооружений (буровой установки и судов) на акватории водного объекта;
- ограничение водопользования в зоне безопасности вокруг буровой установки;
- забор морской воды для производственных целей;
- сброс условно чистых вод систем охлаждения, системы балластировки и противопожарного водоснабжения;
- сброс нормативно-очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод.

При строительстве скважины источниками воздействия являются:

- забор воды на производственные цели;
- сброс условно чистых (системы охлаждения и пр.) и нормативно-очищенных (хозбытовые) сточных вод;
- использование участков акватории, присутствие искусственных объектов, ограничение водопользования.

4.5.2 Водопотребление и водоотведение ППБУ

4.5.2.1 Водопотребление

Водопотребление осуществляется для хозяйственно-бытовых и производственных целей. Использование воды производится в соответствии с техническими или технологическими требованиями. В зависимости от бытовых целей и технологии производства могут использоваться различные виды вод, которые делятся на три основные категории:

- морская;
- пресная техническая вода;
- пресная/питьевая (хозяйственно-бытовая).

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения (пресная)

Перед выходом на точку бурения, цистерны с питьевой и пресной технической водой заполняются из сетей порта. По мере необходимости в процессе бурения подвоз воды осуществляется вспомогательным судном. Питьевая пресная вода на ППБУ доставляется в бутилированном виде по Договору обслуживания. Объем одной емкости с питьевой водой составляет 19 л.

Пресная вода питьевого качества на ППБУ доставляется судами снабжения и используется для приготовления пищи и для хозяйственно-бытовых нужд.

В соответствии с п.2.1.40 и Приложению № 1, таблицы 5 «СП 2.5.3650-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры», утверждены 16.10.2020 г. постановлением Главным врачом РФ №30 составляет 150 л (0,15 м3) на 1 человека.

Экипаж при буксировке ППБУ на большегрузном судне, а также загрузке и спуске ППБУ на воду участие не принимает.

В таблице 4.26 приведен расчет потребления хозяйственно-питьевой (пресной) воды экипажем ППБУ на весь период строительства скважины № СК5.

Таблица 4.26 – Расчет потребления хозяйственно-питьевой воды

Наименование работ	Численность экипажа, чел.	Длительность проведения работ сут.	Норма расхода хозяйственно - питьевой воды (пресной), м^3	Расход воды за ериод строительства, м^3
Мобилизация, передвижка, постановка и снятие с точки	56	1,7	0,15	72,68
Работы на точке строительства скважины	128	46,3		827,52
Всего		48,0		900,20

На платформе должен находиться неснижаемый запас питания, питьевой воды для аварийного снабжения ППБУ и жизнедеятельности находящихся на них людей на срок в 30 суток. Неснижаемый запас питьевой воды на 128 человек на 30 суток составляет 576,0 м^3, объем танков пресной (питьевой) воды 926,0 м^3.

Система забортного снабжения морской водой для технических целей

Система забортного снабжения морской водой состоит из насосной станции и кольцевого водопровода.

Водозабор морской воды находится в кормовых насосных отделениях платформы с внутренней стороны корпуса под стабилизирующей колонной. Каждое насосное отделение имеет по 2 кингстонные коробки, расположенные в кормовой части платформы, одна для системы балластной воды, вторая для системы подачи морской воды (в систему охлаждения и на другие нужды). Кроме балластного насоса в каждом насосном отделении имеется по одному насосу подачи морской воды на технические нужды платформы.

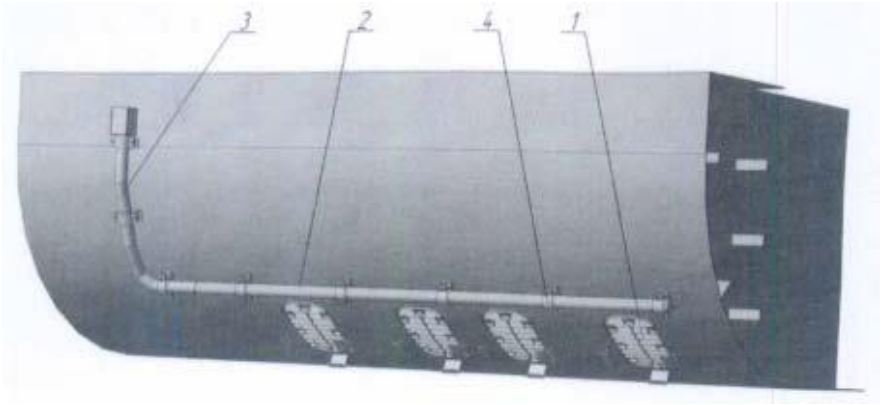
Кроме балластного насоса в каждом насосном отделении имеется по одному насосу подачи морской воды на технические нужды платформы.

При строительстве скважины морская вода используется:

- балластировки и балансировки ППБУ;
- охлаждения дизельных генераторов, вспомогательных механизмов;
- для заполнения и циркуляции в пожарной системе;
- для опрессовки обсадных колонн;
- охлаждения горелки при освоении скважины (создание водяной завесы);
- работа опреснительной установки (при строительстве скважины СК46 не планируется ее использование).

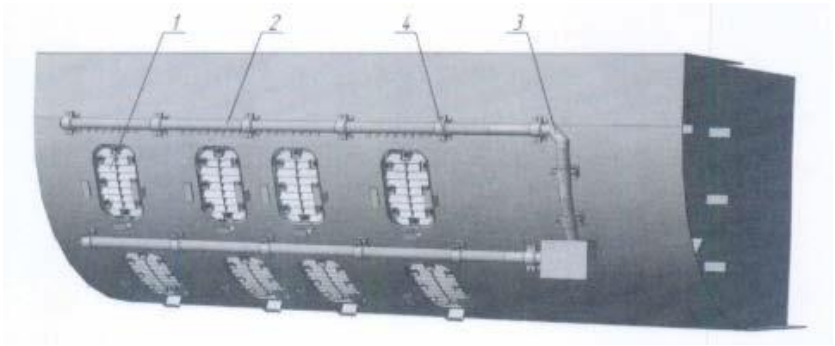
Рыбозащитное устройство (РЗУ)

Водозабор платформы оснащен РЗУ MN40-160 типа «жалюзи с потокообразователем». На каждое водозаборное окно четырех кингстонных ящиков понтонов платформы установлена жалюзионная кассета с потокообразователем. Общее количество кассет жалюзи на ППБУ – 24 шт., по 4 шт. (рисунок 4.4) на каждом носовом кингстонном ящике понтона и по 8 шт. (рисунок 4.5) на каждом кормовом кингстонном ящике.



1 – кассета жалюзи; 2 – потокообразователь; 3 – стыковочный узел; 4 - замок

Рисунок 4.4 – РЗУ на водозаборных окнах носовых кингстонных ящиков



1 – кассета жалюзи; 2 – потокообразователь; 3 – стыковочный узел; 4 – замок

Рисунок 4.5 – РЗУ на водозаборных окнах кормовых кингстонных ящиков

График работы РЗУ соответствует графику работы насосов забора морской воды. При включении насосов вода проходит через кассеты жалюзи и поступает в кингстонные ящики. Из напорной линии насосов вода через трубопроводы водообеспечения РЗУ поступает в потокообразователь. Расход воды, необходимый для работы РЗУ, составляет 5,5 % от общего расхода воды, забираемой на нужды ППБУ при работе в режиме бурения. При работе в аварийном режиме расход воды составляет 4,2 % от общего расхода ППБУ. Для каждого кингстонного ящика имеется свой насос РЗУ. Производительность насосов РЗУ в носовой части платформы составляет 40 $м^3$/час (для одного), в кормовой части – 70 $м^3$/час (для одного).

Механизм воздействия и управления поведением молоди рыб в зоне работы жалюзи с потокообразователем связан:

– со зрительным восприятием жалюзи, как непреодолимой преграды;

– с реакцией рыб на внешнюю границу смешения водозаборного потока и потока воды, образованного турбулентными струями потокообразователя, которая формируется за счет разницы скоростей и направлений потоков воды;

– с эжекционными свойствами струй потокообразователя, благодаря которым молодь рыб выносится из зоны водозабора;

– с реакцией рыб на турбулентные возмущения на внешней поверхности жалюзийного экрана, создаваемые потоком воды, сформированным потокообразователем.

Турбулентные возмущения и жалюзийный экран оказывают комплексное влияние на органы зрения, боковой линии и слуха рыбы, что вызывает у защищаемых рыб оборонительную реакцию.

За счет струй потокообразователя, перед жалюзийной поверхностью формируется поток воды со скоростями, значительно превышающими скорости потока, подходящего к жалюзи. Основная масса защищаемых рыб, реагируя на струи потокообразователя, самостоятельно выходит из опасной зоны водозаборного потока. Движение затопленных струй сопровождается всасыванием в тело струи окружающей воды. Благодаря ее эжекционным свойствам, оставшаяся молодь рыб, частицы мусора и взвеси попадают в струю и перемещаются за пределы ее активной части и зоны влияния водозабора. Минимальный размер защищаемых рыб – 12 мм.

Для формирования струй воды с расчетной скоростью истечения, расчетное давление в потокообразователях регулируется с помощью приборов, установленных в системе водообеспечения РЗУ.

В процессе эксплуатации допускается снижение фильтрующей поверхности жалюзи на 20 % за счет ее засорения. При этом скорости фильтрации водозаборного потока и потери напора на РЗУ не выходят за пределы допустимых параметров. Очистка жалюзийной поверхности РЗУ производится по мере необходимости с помощи подачи в кингстонные ящики ППБУ сжатого воздуха или пара. Периодичность очистки определяется в процессе эксплуатации.

При необходимости механической очистки или ремонта кассета жалюзи демонтируется, а на ее место устанавливается запасная.

Охлаждение дизель-генераторов и вспомогательных механизмов, пожарная система и балластировка платформы

Дизельные генераторы имеют жидкостную 2-х контурную систему охлаждения, с использованием забортной воды. Морская вода охлаждает тосол, который в свою очередь охлаждает дизельные генераторы.

Балластировка и балансировка производится 1 раз на точке бурения, после окончания работ морская вода сбрасывается до объема необходимого для перегона ППБУ в порт зимнего базирования. Необходимый объем для балластировки и балансировки составляет 22 000 м³.

Расход морской воды для создания водяной завесы составляет~ 1649,35 м^3.

В таблицах 4.27 и 4.28 приводятся данные в потребности морской воды на технические и технологические цели при строительстве скважины.

Таблица 4.27 – Потребность в морской воде на технические цели

Техническая процедура	Расход воды в сутки, м^3	Расход воды, м^3
Охлаждение главного двигателя (работают одновременно 2 насоса охлаждения ГДГ по 600 м^3/час)	28 800	1 486 080
Пожарный насос (1 подкачивающий пожарный насос для поддержания давления в системе со сбросом за борт)	30	1 548
Балластировка и балансировка (1 раз на точке бурения)	-	22 000
Охлаждение вспомогательных механизмов (1 насос, 800 м^3/час)	19 200	990 720
ИТОГО	48 030	2 500 348

Таблица 4.28 – Потребление морской воды на технологические цели

Технологическая операция	Расход воды, м^3
Приготовление тампонажного раствора	-
Опрессовка обсадных колонн	-
Охлаждения горелки при освоении скважины (создание водяной завесы)	1649,35
Итого	1 649,35

Потребление технической пресной воды

При строительстве скважины техническая пресная вода используется при приготовлении буровых и тампонажных растворов, при приготовлении жидкости для испытания скважины, при установке цементных мостов в процессе ликвидации скважины.

Перед выходом на точку бурения, танки ППБУ заполняются из сетей порта технической пресной водой. По мере необходимости в процессе бурения подвоз воды осуществляется вспомогательным судном.

В таблице 4.29 приведены данные о потребности в пресной технической воде при строительстве скважины.

Таблица 4.29 – Потребность в технической пресной воде

Технологическая операция	Расход воды, м^3
Приготовление бурового раствора	553,75
Приготовление жидкости заканчивания	589,65
Для консервации скважины	-
Всего	1 143,40

Сводные данные о потребление воды за весь период строительства скважины приведены в таблице 4.30.

Таблица 4.30 – Сводные данные о потреблении воды за весь период строительства скважины

Тип воды	Расход воды, м^3
Пресная (хозяйственно-бытовая) вода	900,20
Забортная морская вода	2 501 997,35
Техническая пресная вода	1 143,40
Всего	2 504 040,95

4.5.2.2 Водоотведение

Сточные воды, образующиеся на ППБУ делятся по виду их загрязненности на условно чистые и нормативно-очищенные.

К условно чистым стокам относятся сточные воды из систем охлаждения и других систем, не соприкасающихся с потенциально загрязненными объектами. К нормативно-очищенным стокам относятся сточные воды, прошедшие очистку и отвечающие нормативным требованиям качества, например, хозяйственно-бытовые сточные воды.

Согласно ОСТ 51-01-03-84 при производстве буровых работ и прочей деятельности платформы, образуются следующие категории сточных вод:

- хозяйственно-бытовые и хозяйственно-фекальные сточные воды;
- воды систем охлаждения (условно-чистые);
- сточные воды, содержащие технологические отходы бурения;
- производственные сточные воды (льяльные воды);
- производственно-дождевые воды (поверхностные сточные воды).

Хозяйственно-бытовые и хозяйственно-фекальные сточные воды

К данному виду стоков относятся сточные воды, условно разделяемые по степени токсичности:

- на хозяйственно-бытовые (стоки из умывальных, душевых, бань, моек и оборудования столовой и других помещений пищеблока, сточные воды из раковин, ванн и душевых, находящихся в медицинских помещениях);
- хозяйственно-фекальные стоки (из всех видов туалетов, писсуаров, унитазов).

Расчетные объемы образования хозяйственно-бытовых сточных вод представлены в таблице 4.31.

Таблица 4.31 – Расчет хозяйственно-бытовых сточных вод на ППБУ

Источник образования	Норма образования $м^3$/сут.	Кол-во потребителей, чел.	Общая потребность $м^3$/сут.	Длительность периода, сут.	Расход воды на период, $м^3$
Хозяйственно-бытовые стоки	0,15	57	8,55	8,5	72,68
		128	19,20	43,1	827,52
Всего					900,20

Объемы стоков по скважине составляют в первый и второй год соответственно 1 126,76 м³ и 900,20 м³, что не превышают общий объем танков (5000 м³).

Сбор и отвод сточных вод из жилого модуля и административного блока обеспечивается с помощью вакуумной системы в цистерну сточных вод и в установку по очистке сточных вод типа DVZ JZR-150 «Biomaster». Сточные воды от туалетов по системе трубопроводов собираются в танке черных вод объемом 6,0 м3, а сточные воды от умывальников, душевых, раковин и камбуза в танке серых вод объемом 16,0 м3. Производительность очистных сооружений составляет 37,75 м3/сут. Очистные сооружения располагаются в заглубленной части ППБУ (колонна №1).

После очистки воды накапливаются в танках, расположенных в понтонах ППБУ.

Таблица 4.32 – Пределы допустимых концентраций веществ в сбросе по МАРПОЛ 73/78*

Категория веществ по МАРПОЛ 73/78*	Пределы допустимых концентраций веществ в сбросе, млн. $^{-1}$	
	за пределами особых районов**	в пределах особых районов
Категория «B»	1	1
Категория «C»	10	1
Категория «D»	1 часть вещества в 10 частях воды	
Нефть и нефтепродукты	15	15
* МАРПОЛ 73/78 - Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 года (с изменениями, внесенными Протоколом 1978 года). ** Особые районы – районы, определенные МАРПОЛ 73/78.		

В таблице 4.33представлены протоколы испытаний хозяйственно-бытовых сточных вод после очистки.

Таблица 4.33 – Результаты исследований очищенных хоз-бытовых сточных вод

Определяемые показатели	Результаты исследований	НД на методы исследований
Коли-индекс ЛКП в 1 $дм^3$	менее 900	МУ №4260-87
Количество остаточного активного хлора, мг/л	не обн.	ПНДФ 14.1:2.113-97 МУ №4260-87
Количество взвешенных веществ, мг/л	9,2	ПНДФ 14.1:2.110-97 МУ №4260-87
Биохимическое потребление кислорода (БПК5), мгO_2/$дм^3$	19,5	ПНДФ 14.1:2:3:4.123-97 МУ №4260-87

Таблица 4.34 – Предельно допустимые сбросы загрязняющих веществ от установки DVZ JZR-150 «Biomaster» в водную среду за весь период строительства скважины

Скважина	Загрязняющее вещество	Концентрация, мг/л (мг/$дм^3$)	Объем очищаемых стоков, л	Кол-во сброс. в-в, т/период
СК5	Взвешенные вещества	9,2	900 200	0,0083
	$БПК_5$	19,5		0,0175

Очищенные сточные воды периодически сбрасываются в море в соответствии с п. 7.4 ГОСТ Р 53241-2008. Водовыпуск располагается ниже уровня моря, вертикально, на глубине 1 м, диаметр выпускного отверстия составляет 50 мм.

Сточные воды, содержащие технологические отходы бурения

Буровые сточные воды образуются в технологическом процессе при бурении или обработке скважины. Объем буровых сточных вод достигает максимума на начальной фазе производства буровых работ, когда ствол скважины имеет наибольший диаметр и существенно снижается по мере завершения буровых работ. Кроме того, к буровым сточным водам относятся воды, образуемые при промывке буровой площадки, бурового оборудования и инструмента и остатки цементных растворов.

Сточные воды, содержащие технологические отходы бурения, выполненного с использованием буровых растворов на водной основе, не являются опасными. Источниками загрязнения сточных вод углеводородами могут быть: пол буровой установки, растворный узел, шахта буровой скважины, желоб для раствора и др.

Максимальный объем образовавшихся буровых сточных вод (в т.ч. при применении системы БУШ) составляет 2429,78 $м^3$ в первый буровой сезон, и 238,00 $м^3$ во второй буровой сезон;

Объемы, подлежащие вывозу, собираются в герметичные контейнеры на главной палубе и по мере их накопления вывозятся на берег с целью обезвреживания.

Производственные сточные воды (льяльные воды)

К данному виду стоков относятся стоки, образующиеся во время работы механизмов ППБУ. К производственным сточным водам относятся льяльные сточные воды – воды, содержащие масло и нефтепродукты, образующиеся при утечках из труб и арматуры, проливах нефтепродуктов при ремонте оборудования, просачивании топлива и масла через сальники механизмов.

Источниками данных сточных вод являются утечки из топливных систем, возможные стоки из хранилищ ГСМ и других нефтепродуктов из систем хранения воды для пожаротушения и др.

В период строительства скважины льяльные воды накапливаются в танках с производственно-дождевой водой в специальных емкостях и передаются на берег специализированной организации в качестве отхода.

Суточный норматив образования льяльных вод на ППБУ согласно Письму Министерства транспорта РФ № НС-23-667 от 30.03.2001 составляет 0,27 $м^3$ в сутки на 1 ДГУ. Расчет объема сточных вод приведен в таблице 4.35.

Таблица 4.35 – Объем образования льяльных вод

Этап работы	Кол-во ДГ, шт	Длительность периода, сут.	Образование, м³/сут*	Коэффициент	Объем образования, м³
Перегон ППБУ с точки бурения скв. № СК5	2	7,0	0,27	1,0	3,78
Снятие ППБУс точки бурения скважины № СК5	4	1,5	0,27	1,0	1,62
Бурение скважины № СК5, заключительные и подготовительные работы, расконсервация СК5	4	20,0	0,27	1,0	21,6
Освоение скважины № СК5, приостановка работ	4	23,1	0,27	1,0	24,948
Всего					51,948

Дождевой сток (поверхностные сточные воды)

К производственно-дождевым водам относятся дождевые воды, загрязненные в результате смыва с поверхности ППБУ. Стоки дождевых и поливочных вод отводятся за пределы территории объекта по специально спроектированной и соответственно оборудованной системе ливневой канализации.

Верхняя палуба делится на 2 зоны, куда попадают дождевые осадки: рабочая и нерабочая. Ливневые воды с нерабочей зоны стекают в небольшие колодцы по краям палубы и, соединяясь в общей трубе, сбрасываются за борт. Ливневые воды с рабочей зоны (площадка 16 м ×15 м), а также льяльные воды из других рабочих помещений ППБУ, загрязненные нефтепродуктами, за счет шпигатной системы поступают в резервуар льяльных вод и слоповый танк №1.

Площадка рабочей зоны ППБУ составляет 16 м х 15 м. Соответственно площадь рабочей зоны, с которой отводится поверхностный сток составляет 240,0 м2.

Среднее количество осадков за год в месте бурения составляет 245,0 мм (согласно данным м/с Канин Нос (СП 131.13330.2020)).

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод определяется в соответствии с «Рекомендациями по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятия и определению условий выпуска его в водные объекты», ФГУП «НИИВОДГЕО» М., 2014.

В соответствии с указанными рекомендациями годовое количество дождевых Wд и талых Wт вод в м³, стекающих с площади (га) водосбора, определяется по следующим формулам:

$$W_д = 10 \cdot h_д \cdot F \cdot \psi_д;$$

$$W_т = 10 \cdot h_т \cdot F \cdot \psi_т$$

где:

$h_д$ – слой осадков в миллиметрах за теплый период года;

$h_т$ – слой осадков в миллиметрах за холодный период года;

$\psi_д$, $\psi_т$ – общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно;

F – общая площадь водосбора.

При определении среднегодового количества дождевых вод $W_д$, стекающих с территорий, общий коэффициент стока $\Psi_д$ для общей площади стока F рассчитывается как средневзвешенная величина из частных значений для площадей стока с разным видом поверхности, согласно п. 5.1.4 Рекомендаций НИИ ВОДГЕО.

A_1 – коэффициент стока с водонепроницаемых покрытий – 0,6-0,8;

α_2 – коэффициент стока с грунтовых покрытий – 0,2;

α_3 – коэффициент стока с газонов и зеленых насаждений – 0,1.

Средневзвешенный коэффициент стока рассчитается по формуле:

$$\psi_д = \frac{F1 \cdot \alpha 1 + F2 \cdot \alpha 2 + F3 \cdot \alpha 3}{F1 + F2 + F3},$$

где: F1, F2, F3 соответственно площади водосборов с твердых поверхностей, грунтовых поверхностей и газонов.

При определении среднегодового объема талых вод общий коэффициент стока Ψд, согласно Рекомендаций ВНИИ ВОДГЕО, принимается в пределах 0,6-0,8.

Расчет объема поверхностных сточных вод представлен ниже.

Площадь палубы составляет 240,0 м^2.

Расчет объема поверхностных сточных вод представлен ниже.

Климатические характеристики и коэффициенты для расчета объема поверхностных сточных вод приняты по данным наиболее близко расположенной метеостанции Ноглики и представлены в таблице 4.36.

Согласно п. 5.1.9 Методического пособия «Рекомендаций по расчёту систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты», НИИ ВОДГЕО, 2015, которое является дополнением к СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения «К первой группе относятся предприятия чёрной металлургии (за исключением коксохимического производства), машино- и приборостроительной, электротехнической, угольной, нефтяной, лёгкой, хлебопекарной, молочной, пищевой промышленности, серной и содовой подотраслей химической промышленности, энергетики, автотранспортные предприятия, речные порты, ремонтные заводы, а также отдельные производства нефтеперерабатывающих, нефтехимических, химических и других предприятий, на территорию которых не попадают специфические загрязняющие вещества».

В пункт 7.3.2 СП 32.13330.2018 указано, что для промышленных предприятий первой группы величина ha принимается равной суточному слою осадков от малоинтенсивных часто повторяющихся дождей с периодом однократного превышения расчетной интенсивности P = 0,05-0,1 года, что для большинства населенных пунктов Российской Федерации обеспечивает прием на очистку не менее 70% годового объема поверхностного стока.

ha - −максимальный суточный слой осадков, мм, образующихся за дождь, сток от которого подвергается очистке в полном объёме (расчётный дождь).

В качестве исходных данных для расчёта ha используются статистически обработанные данные многолетних наблюдений метеостанций (не менее чем за 10−15 лет) за атмосферными осадками в конкретной местности или на ближайших репрезентативных метеостанциях. При отсутствии указанных данных рекомендуется применять статистически обработанные данные многолетних наблюдений, приведенные в Научно-прикладном справочнике по климату СССР, серия 3, многолетние данные, части 1-6, выпуск 34, Сахалинская область.

Метеорологическую станцию можно считать репрезентативной относительно рассматриваемой площади стока, если выполняются следующие условия:

- расстояние от станции до площади водосбора объекта менее 100 км;

- разница высотных отметок площади водосбора над уровнем моря и метеостанции не превышает 50 м.

Данные по максимальному суточному слою осадков принята по станции Ноглики.

Для определения ha строится график зависимости принимаемой на очистку части осадков Hi, (в % от их суммарного за тёплый период года слоя) от величины максимального суточного слоя дождя hcp.i (в мм), принимаемого на очистку в полном объёме.

Заданный суточный слой ha определяется как среднее арифметическое суточных слоёв осадков из таблицы 4.36 «Среднее число дней с различным количеством осадков» научно-прикладного справочника для п.г.т. Ноглики.

Таблица 4.36 – Среднее число дней с разлинчым колиечством осадков за теплый период года

Месяц	0,10	0,50	1,00	5,00	10,00	20,00	30,00
6	11,50	9,00	7,70	3,00	1,50	0,40	0,10
7	12,70	9,60	8,10	3,70	2,00	0,50	0,20

8	14,50	11,80	9,70	4,70	2,80	0,80	0,30
9	15,40	12,70	10,90	5,60	2,90	1,20	0,60
Сумма	54,10	43,10	36,40	17,00	9,20	2,90	1,20

Таблица 4.37 – Расчет параметров определения зависимости принимаемой части дождевых осадков от величины суточного слоя дождя

Суточный слой осадков, мм	Число дней с суточным слоем осадков	Средний суточный слой	Число дней со средним суточным слоем осадков	Суммарный за теплый период года слой дождевых осадков	
				мм	%
0,10	54,10	0,30	11,00	16,23	5,45
0,50	43,10	0,75	6,70	35,63	11,96
1,00	36,40	3,00	19,40	117,53	39,44
5,00	17,00	7,50	7,80	194,03	65,11
10,00	9,20	15,00	6,30	263,03	88,26
20,00	2,90	25,00	1,70	292,025	97,99
30,00	1,20	30,00	1,20	298,025	100,00

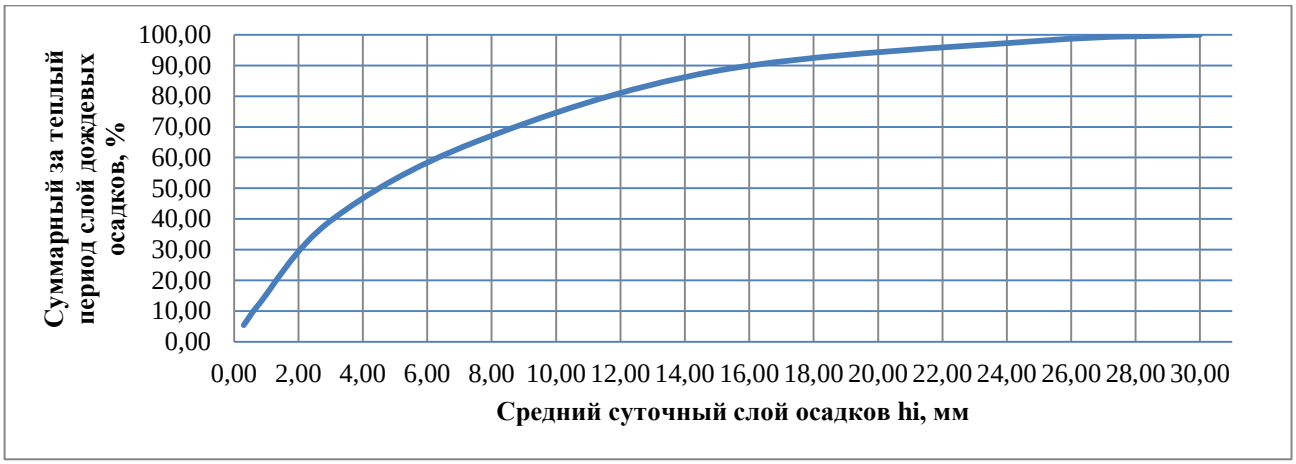


Рисунок 4.6 – График зависимости принимаемой на очистку части осадков от величины максимального суточного слоя дождя

По графику определяем, что максимальный суточный слой осадков ha, при котором обеспечивается приём на очистные сооружения 70% суммарного количества осадков, для п.г.т Ноглики составляет 8,73 мм. Это означает, что на очистные сооружения направляются: полный объём стока от всех дождей с суточным слоем осадков не более 8,73 мм, и часть объёма стока от дождей с суточным слоем осадков более 8,73 мм.

Таблица 4.38 – Климатические характеристики и коэффициенты для расчета объема поверхностных сточных вод

№ п/п	Показатели	Значения
1.1	F – общая площадь загрязненного стока, га	0,024
Для расчета среднегодового объема дождевых вод		
2.1	$h_д$ – слой осадка за теплый период года, мм (согласно данным м/с Ноглики (СП 131.13330.2012))	522
2.2	$Ψ_д$ – общий коэффициент стока дождевых вод	0,8
Для расчета среднегодового объема талых вод		
3.1	$h_т$ – слой осадка за холодный период года, мм (согласно данным м/с Ноглики (СП 131.13330.2012))	188
3.2	$Ψ_т$ – общий коэффициент стока талых вод	0,7
Для расчета максимального суточного объема дождевых стоков		
4.1	h_a – максимальный слой осадка за дождь, мм (согласно данным м/с Ноглики (СП 131.13330.2012))	8,73
4.2	$Ψ_{mid}$ – коэффициент стока для расчетного дождя (таблица 11, п.5.3.8 «Рекомендаций…»)	0,95

Расчет объемов поверхностных сточных вод представлен в таблице 4.39.

Таблица 4.39 – Расчет поверхностных сточных вод отводимых с ППБУ

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	Формула расчета	Всего (год)
1	Среднегодовой объем дождевых вод	$м^3$/год	$W_д= 10 \cdot h_д \cdot F \cdot \Psi_д$	100,224
2	Среднегодовой объем талых вод	$м^3$/год	$W_т= 10 \cdot h_т \cdot F \cdot \Psi_т$	31,584*
3	Максимальный объем дождевых стоков в сутки (с расчетной площади)	$м^3$/сут.	$W_{оч}=10 \cdot h_а \cdot F \cdot \Psi_{mid}$	1,99044
Примечание: в холодный период года работы не ведутся.				

Период строительства скважины составляет 51,6 сут., количество дней в теплом периоде с апреля по октябрь составляет 214, следовательно, среднегодовой объем поверхностных сточных вод составит:

Wд= (100,224* 51,6)/214 = 24,166 $м^3$/период.

Очищенные сточные воды накапливаются в танках, а по окончании работ сбрасываются за пределами 12-ти мильной зоны от береговой линии по пути следования ППБУ постепенно при скорости не менее 4 узлов согласно МАРПОЛ 73/78.

Сточные воды систем охлаждения (условно-чистые сточные воды)

Технические (условно чистые) сточные воды представляют собой используемую для технологических целей морскую воду.

Морская вода используется для охлаждения не самих дизель-генераторов, а тосола, баки с которым находятся в составной части дизель-генераторов, поэтому температура морской воды остается неизменной, а по химическому составу соответствует забираемой. В данном случае тосол является охлаждающей жидкостью дизельных установок.

Воды систем охлаждения технологически полностью изолированы от источников загрязнения, поэтому химический состав сбрасываемых вод соответствует забираемым водам в районе работ.

Система пожарного водоснабжения состоит из двух комбинированных насосных установок. Каждая установка состоит из двух пожарных центробежных насосов производительностью по 500 $м^3$/ч давлением 12 бар и одного вспомогательного пожарного центробежного насоса производительностью 30 $м^3$/ч напором 12 бар. За счет пожарных насосов, расположенных в носовой части ППБУ, пожарная система заполняется морской водой в объеме 30 $м^3$. Вода в этом объеме в системе циркулирует и находится под давлением в 20 кг/$см^2$. Она используется только в случае тушения возгораний, водяной завесы факела и пр. После чего не использованная вода сбрасывается за борт, а пожарная система заново заполняется новой партией морской воды. Для сброса вод после систем пожаротушения и охлаждения дизельных генераторов и вспомогательных механизмов, включая опреснительную установку, используются две выгнутые у конца трубы диаметром 228,6 мм (9”). Выходные отверстия располагаются у 1-ой, 2-ой, 5-ой и 6-ой колонн на высоте 0,5 м над уровнем моря. Также имеется выходное отверстие от охлаждения вспомогательных механизмов на высоте 12,65 м от уровня моря при полной посадке платформы (диаметр 130 мм).

К условно чистым водам относится и морская вода, используемая для балластировки ППБУ при установке на точке бурения.

Технология создания водяной завесы предусматривает забор морской воды, распыление ее в воздухе и немедленный сброс (в течение 5 секунд) непосредственно на поверхность моря. Струя воды, выпускаемая под давлением, поднимается вверх в виде полуэллипса, образующего экран.

Расчетный объем нормативно-чистых вод сбрасываемых за борт составляют в первый и второй год строительства соответственно 2 500 348 $м^3$.

Баланс водопотребления и водоотведения на весь период строительства представлен в таблице 4.40.

4.5.2.3 Баланс водопотребления и водоотведения на ППБУ

Таблица 4.40 – Баланс водопотребления и водоотведения

Водопотребление, м^3											Водоотведение, м^3						Безвозвратное потребление
Всего	Техническая пресная вода для приготовления бурового раствора	Морская вода для приготовления тампонажного раствора	Морская вода на противопожарные нужды (проверка системы)	Техническая пресная вода для консервации	Морская вода для охлаждение механизмов	Морская вода для для балластировка ППБУ	Морская вода для опрессовка ОК	Техническая пресная вода для заканчивания скважины	Морская вода для охлаждения горелки при освоении скважины (создание водяной завесы)	Пресная вода на хозяйственно-бытовые нужды	Всего	Технические условно-чистые сточные воды, включая на противопожарные нужды и балластироку	Хозяйственно-бытовые сточные воды	Нефтесодержащие сточные воды	Охлаждение механизмов	Производственные сточные воды (БСВ, ОБР и солевой раствор освоения)	
2 504 040,95	553,75	-	1 548	-	2 476 800	22 000	-	589,65	1 649,35	900,20	2 504 040,95	23 548	900,20	51,95	2 476 800	2 730,35	1 948,37
Конечное место сброса/размещения/обезвреживания сточных вод											–	сброс в море	очистка и сброс в море при перегоне ППБУ	очистка и сброс в море при перегоне ППБУ	Сброс в море	передаются спец. организации как отходы бурения	-

Примечания
1. Безвозвратное потребление — объем воды, который теряется:
— в результате фильтрации бурового раствора в пласт в процессе бурения скважины (около 10 %)
— в результате потерь технологической жидкости освоения в процессе циркуляции (около 40 %)
— на приготовление тампонажного раствора (100%)
— при испытании скважины;
— при ликвидации скважины
– при опрессовке обс.колонн
2. Производственные-сточные воды (буровые сточные воды).
3 Поверхностные сточные воды (дождевые) – не учитываются в водобалансе, после очистки они сбрасываются в море при перегоне ППБУ согласно МАРПОЛ 73/78 (согласно расчетам 24,1661 м^3).

4.5.3 Оценка воздействия на качество морских вод

4.5.4.1 Воздействие ППБУ и строительства скважины

При временном ограничении водопользования на участках, отведенных для установки ППБУ, прямые воздействия, приводящие к изменению качества морской среды, отсутствуют.

Установка ППБУ на точке строительства будет сопровождаться повышенным перемешиванием вод в районе работ. При установке платформы будет оказано воздействие на дно Охотского моря при укладке и креплении якорных растяжек.

Также установка платформы потребует использования воды для проведения балластировки ППБУ. Воздействие в данном случае будет минимальным и заключаться в изъятии вод и взмучивании. При сбросе условно-чистых стоков системы охлаждения температура на выходе из трубы не будет превышать фоновую температуру водного объекта.

Сброс воды производится в течение всего периода эксплуатации буровой платформы. Данный вид стоков не привносит посторонних загрязняющих веществ относительно естественного фона в акватории. Следовательно, данный вид воздействия характеризуется как локальный, среднепродолжительный и незначительный.

Хозяйственно-бытовые и льяльные сточные воды будут направляться на систему очистки сточных вод, а затем сбрасываться в море в соотвествии с требованиями МАРПОЛ.

Хозяйственно-бытовые сточные воды

К данному виду стоков относятся сточные воды, условно разделяемые по степени токсичности на хозяйственно-бытовые (стоки из умывальных, душевых, бань, моек и оборудования столовой и других помещений пищеблока, а также сточные воды из раковин, ванн и душевых, находящихся в медицинских помещениях) и хозяйственно-фекальные стоки (из всех видов туалетов, писсуаров, унитазов).

Сбор и отвод сточных вод из жилого модуля и административного блока обеспечивается с помощью вакуумной системы в цистерну сточных вод и в установку по очистке сточных вод типа DVZ JZR-150 «Biomaster». Сточные воды от туалетов по системе трубопроводов собираются в танке черных вод объемом 6,0 м3, а сточные воды от умывальников, душевых, раковин и камбуза в танке серых вод объемом 16,0 м3. Производительность очистных сооружений составляет 37,75 м3/сут. Очистные сооружения располагаются в заглубленной части ППБУ (колонна №1).

Льяльные сточные воды

К данному виду стоков относятся стоки, образующиеся во время работы механизмов и вырабатываемые во время технологического процесса. К производственным сточным водам относятся льяльные сточные воды – воды, содержащие масло и нефтепродукты, образующиеся при утечках из труб и арматуры, проливах нефтепродуктов при ремонте оборудования, просачивании топлива и масла через сальники механизмов.

Источниками данных сточных вод являются утечки из топливных систем, возможные стоки из хранилищ ГСМ и других нефтепродуктов из систем хранения воды для пожаротушения и др.

Стоки, загрязненные нефтью, по самотечным каналам, собираются в специальные углубления и затем перекачиваются в емкость нефтесодержащей воды. Далее осуществляется очистка на сепараторе (SKIT/S-DEB 5.0) до 15 частей нефти на миллион. Дальнейший сброс очищенных вод в водный объект производится только в период перегона за пределами территориальных вод и границ месторождения.

Поверхностные сточные воды (Дождевой сток)

К производственно-дождевым водам относятся дождевые воды, загрязненные в результате смыва с поверхности ППБУ. Стоки дождевых и поливочных вод отводятся за пределы территории объекта по специально спроектированной и соответственно оборудованной системе ливневой канализации.

На ППБУ существует система сбора ливневых вод, обеспечивающая организованный поверхностный сток. Система предназначена для накопления/сбора стоков, промывочной воды и

организованного поверхностного стока.

Стоки из систем сбора ливневых вод также как и льяльные воды, по самотечным каналам перекачиваются в емкость нефтесодержащей воды. Далее осуществляется очистка на сепараторе (HELI SEP 10000-ОСД) до 15 частей нефти на миллион. Дальнейший сброс очищенных вод в водный объект производится только в период перегона за пределами территориальных вод и границ месторождения.

Сточные воды систем охлаждения (условно-чистые сточные воды)

Технические (нормативно-чистые) сточные воды представляют собой используемую для технологических целей морскую воду.

Системы охлаждения гидравлически не связаны ни с одним из контуров механизмов, где может произойти загрязнение охлаждающих вод, поэтому использованная морская вода является условно-чистой и сбрасывается непосредственно на поверхность моря.

Отведение сточных вод из системы охлаждения производится после охлаждения посредством прохождения промежуточных резервуаров и сброса через водовыпускные отверстия, находящиеся на высоте 12,65 м от уровня моря в зависимости от осадки ППБУ. Очистные сооружения для данной системы не предусмотрены. Температура сбрасываемой воды будет равна температуре морской воды.

Технология создания водяной завесы предусматривает забор морской воды, распыление ее в воздухе и немедленный сброс (в течение 5 секунд) непосредственно на поверхность моря. Струя воды, выпускаемая под давлением, поднимается вверх в виде полуэллипса, образующего экран.

Объем морской воды, забираемый для системы балластировки при установке на точке бурения равен объему, сбрасываемому за борт при снятии ППБУ по окончанию работ.

Также к условно чистым водам, относится и вода, используемая для проверки пожарных насосов.

4.5.4.2 Воздействие от судов обеспечения

Передвижение транспортных средств в море будет приводить к физическому воздействию на водную среду. Кроме того, транспортные средства будут забирать морскую воду для систем охлаждения. Согласно ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская» сброс охлаждающих вод допускается без предварительной очистки.

Хозяйственно-бытовые сточные воды и нефтесодержащие накпливаются в резервуарах и передаются на береговые очистные сооружения в порту приписки судна.

Таким образом, воздействие в данном случае будет минимальным. Данное воздействие можно охарактеризовать как локальное и среднепродолжительное, не оказывающее влияние на экосистему.

4.5.4 Выводы

Строительство объектов проекта, а также проведение буровых работ не повлекут за собой неблагоприятных изменений качества поверхностных водных объектов. В целом, воздействие на поверхностные воды оценивается как кратковременное (продолжительность бурового сезона ~ 4 месяца), незначительное (отсутствует сброс неочищенных хоз-бытовых сточных вод) и допустимое (сброс сточных вод осуществляется в соответствии с МАРПОЛ и ГОСТ Р 53241-2008) и соответствует требованиям нормативных материалов в области охраны водной среды.

4.6 Оценка воздействия на морскую биоту и орнитофауну

4.6.1 Источники воздействия на водную биоту

При применении современной технологии бурения скважин с использованием ППБУ основное негативное воздействие на морскую среду и биоту происходит на стадии бурения, испытания скважин, а также в случае возможных аварийных ситуаций.

Основными факторами воздействия являются:

– физическое присутствие ППБУ на акватории участка работ;
– шумовое воздействие буровой установки;
– забор морской воды на бурение и бытовые нужды;
– отторжение части морского дна, находящейся внутри направляющей колонны, и части дна, находящейся под опорами платформы;
– взвесь частиц бурового раствора и шлама, образующаяся при вытеснении ее из скважины на морское дно. В шлейфе взвеси при определенных ее концентрациях частично или полностью погибает или снижает продуктивность планктон, погибают икра, личинки и ранняя молодь рыб;
– отложение на дно взмученных донных осадков;
– площади и объемы шлейфов мутности (при концентрациях взвеси, вредно воздействующих на рыб или их кормовые объекты) и площади донных отложений, на которых прогнозируется гибель бентоса, рассматриваются как временно теряемые площади нагула промысловых рыб, на период строительных работ.

4.6.2 Источники воздействия на морских млекопитающих

На морских млекопитающих потенциально может быть оказано воздействие в ходе выполнения следующих видов деятельности:
– работы ППБУ;
– работы судов обеспечения.

Потенциальные источники воздействия на морских млекопитающих, связанные деятельностью при реализации проекта, можно подразделить на шесть категорий:
– шум и беспокойство;
– риски столкновения с судами;
– воздействия на пути миграции;
– опосредованное воздействие через воздействие на качество воды.

Механизмы воздействий в каждой из этих категорий включают:
– физическое присутствие ППБУ и судов;
– шумы, производимые оборудованием и судами;
– световое воздействие;
– тепловое воздействие при сбросе возвратных морских вод.

4.6.3 Источники воздействия на орнитофауну

Основными источниками воздействия на птиц в процессе работ по строительству скважины № СК5 в границах Южно-Киринского месторождения являются:
– физическое присутствие ППБУ и судов обеспечения и, связанный с этим, фактор беспокойства, шум;
– риски повреждения птиц в случае потенциально возможных столкновений с надстройками ППБУ и с судами обеспечения, а также с факелом горелки;
– навигационное и производственное освещение судов.

4.6.4 Оценка воздействия на водную биоту

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 № 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 29.04.2013 № 380, мерами по сохранению биоресурсов и среды их обитания являются:

а) отображение в документах территориального планирования, градостроительного зонирования и документации по планировке территорий границ зон с особыми условиями использования территорий (водоохранных и рыбоохранных зон, рыбохозяйственных заповедных зон) с указанием ограничений их использования;

б) оценка воздействия планируемой деятельности на биоресурсы и среду их обитания;

в) производственный экологический контроль за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания;

г) предупреждение и устранение загрязнений водных объектов рыбохозяйственного значения, соблюдение нормативов качества воды и требований к водному режиму таких водных объектов;

д) установка эффективных рыбозащитных сооружений в целях предотвращения попадания биоресурсов в водозаборные сооружения и оборудование гидротехнических сооружений рыбопропускными сооружениями в случае, если планируемая деятельность связана с забором воды из водного объекта рыбохозяйственного значения и (или) строительством и эксплуатацией гидротехнических сооружений;

е) выполнение условий и ограничений планируемой деятельности, необходимых для предупреждения или уменьшения негативного воздействия на биоресурсы и среду их обитания (условий забора воды и отведения сточных вод, выполнения работ в водоохранных, рыбоохранных и рыбохозяйственных заповедных зонах, а также ограничений по срокам и способам производства работ на акватории и других условий), исходя из биологических особенностей биоресурсов (сроков и мест их зимовки, нереста и размножения, нагула и массовых миграций);

ж) определение последствий негативного воздействия планируемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания, и разработка мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния, по методике, утверждаемой Федеральным агентством по рыболовству, в случае невозможности предотвращения негативного воздействия;

з) проведение мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания посредством искусственного воспроизводства, акклиматизации биоресурсов или рыбохозяйственной мелиорации водных объектов, в том числе создания новых, расширения или модернизации существующих производственных мощностей, обеспечивающих выполнение таких мероприятий.

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).

Прогнозные оценки негативного воздействия строительства разведочных скважин на водные биоресурсы могут быть выполнены на основе многофакторного корреляционного анализа связей и математического моделирования биологических процессов в водной среде. Количественные зависимости между абиотическими (физико-химические свойства), биотическими (взаимодействие гидробионтов) факторами и высшим звеном биоты рыбами носят в природе корреляционный характер, выявление их требует многолетних исследований фоновых характеристик среды и динамики биоты за длительный период.

Оценка воздействия и расчет размера вреда, наносимого водным биологическим ресурсам и среде их обитания, определение компенасационных мероприятий по восстановлению водных биоресурсов согласована с Федеральным агентством по рыболовству.

4.6.5 Оценка воздействия на морских млекопитающих

Потенциальное воздействие на морских млекопитающих возможно в результате:

– повышенного уровня шума от хозяйственной деятельности и судов;
– физического присутствия судов в ходе бурения;
– ухудшения качества воды в местах бурения (сброса с судов, повышения содержание твердых частиц в результате буровых работ и т.д.), связанного с этими воздействия на организмы, служащие добычей морских млекопитающих.

Предполагаемые воздействия включают изменения в количестве, общем состоянии и поведении морских млекопитающих, а также их временную миграцию на незначительные расстояния от источников шума.

Возможные изменения в поведении китов в результате появления сооружений вблизи или в пределах их мест обитания могут включать уход китов с территории, обход таких мест или изменение путей движения, связанные с этим перерывы в питании и столкновения с препятствиями (см. обзор Moore and Clark, 2002). Все это может иметь разнообразные последствия, в том числе воздействие на схемы миграции и режим питания.

Сильное воздействие териофауну на рассматриваемом участке представляется маловероятным. Также маловероятно, что замутнение и потеря мест обитания окажут воздействие на западную популяцию серых китов, так как они, насколько это известно, в течение длительного периода времени не появлялись в данном районе.

Стоит отметить, что остаточные воздействия на морских млекопитающих в результате выполнения буровых работ будут незначительны для всех видов, встречающихся в районе, за исключением находящихся в опасном или критическом состоянии (серый кит западной популяции, японский кит, финвал и гренландский кит). 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, занятых буровыми работами, 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. К тому же, район Южно-Киринского месторождения располагается на достаточно большом отдалении от побережья Сахалина и береговых лежбищ тюленей в устьевых участках заливов, где концентрация их, естественно, намного выше.

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 китов, 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

Источники шумов, воздействию которых могут быть подвержены морские млекопитающие в районе проведения работ по проекту, включают:

– работа ППБУ, включая буровые работы;
– работа морских судов.

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.

Зубатые киты (белуха) относительно плохо слышат на низких частотах, поэтому максимальный радиус восприятия ими низкочастотных звуков обычно определяется абсолютным порогом слышимости, а не уровнем окружающих шумов [Richardson et al., 1995; Richardson et al., 1997].

Усатые киты (малый полосатик) хорошо слышат на низких частотах, и поэтому можно предположить, что окружающие низкочастотные шумы обычно превышают порог слышимости и определяют максимальный радиус слышимости кита. Максимальный радиус слышимости звука ластоногими находится между аналогичным показателем малых полосатиков и белух.

Звуки искусственного происхождения могут создавать помехи для ряда акустических сигналов, используемых морскими млекопитающими, в том числе сигналов внутривидового общения, оценки состояния окружающей среды, сигналов эхолокации и звуков хищников/жертв. Если звук будет достаточно громким, он будет «маскировать» акустические сигналы морских млекопитающих, делая их не обнаруживаемыми. Маскировка биоакустических сигналов – это сложный и пока не до конца понятный процесс, и вполне вероятно, что это явление будет возникать от непрерывного шума с большей вероятностью, чем от непродолжительных импульсных шумов.

Шумы искусственного происхождения могут также вызывать изменения поведения морских млекопитающих, которые способны варьировать от незначительной реакции услышавшего звук животного, в виде, например, кратковременного вздрагивания, до панического бегства. Чаще всего морские млекопитающие реагируют на подводный звук изменением направления и (или) скорости своего движения или поведенческой деятельности. Если морское млекопитающее действительно реагирует изменением своего поведения или перемещением на небольшое расстояние, то воздействие такого изменения может быть незначительным для особи, стада и вида в целом. Однако, если звук вызывает покидание морскими млекопитающими важного кормового района или района размножения на длительный период времени, то воздействие на животных может быть значительным.

Подводные шумы, генерируемые искусственными источниками, могут вызывать временное и стойкое нарушение слуха у морских млекопитающих. Временные пороговые сдвиги происходят во время и вскоре после воздействия высоких уровней шума и могут продолжаться от минут или часов до суток. TTS является естественным явлением и вряд ли оказывает длительное воздействие. Однако повторное воздействие шумов искусственного происхождения потенциально может вызывать стойкие пороговые сдвиги (PTS) у морских млекопитающих в зависимости, среди прочего, от величины и продолжительности воздействия.

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 буровых работ, судоходные маршруты между базой снабжения и ППБУ, 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.

Реакции китообразных на шумы от кораблей и другие подводные шумы изучены на косатках и включают изменение направления и скорости движения, частоты фонтанов, а также частоты и видов издаваемых звуков. Косатки могут приближаться к судам или избегать их. Китообразные реагировали на суда на расстояниях не менее 0,5-1 км, а избегание и другие реакции в некоторых случаях отмечались на расстояниях в несколько километров. Однако иногда те же киты мало реагировали на суда или не обращали на них внимания. Вначале может иметь место изменение направления движения в сторону от судна, после чего следует отсутствие заметной реакции. Медленно движущееся судно может приблизиться к киту, не вызывая у него видимой реакции избегания, но резкое изменение курса или оборотов двигателя может вызвать таковую. При приближении судна самки косаток занимают позицию между ним и детенышем и стараются стать малозаметными. Аналогичные реакции демонстрируют белухи, которые потенциально могут быть встречены на акватории работ. Некоторые киты начинают избегать судов с дизельным двигателем на расстоянии 4 км и плывут перпендикулярно направлению их движения. Уплывая, они могут удалиться на несколько километров, хотя некоторые киты могут вернуться в район в течение суток. Помимо выраженной реакции избегания по отношению к судам, они также могут менять стиль ныряния или демонстрировать другие изменения поведения, носящие преходящий характер.

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 планируемых буровых работ будет всемерно снижено за счет того, что все задействованные в работах суда получат специальное предписание поддерживать при своих перемещениях и особенно при движении из портов к ППБУ 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. Для ластоногих шумовое воздействие вследствие перемещений судов между ППБУ и портами будет несущественным.

Шумы от бурения

В процессе бурения общие уровни генерируемого звука вполне могут достигать уровня порядка 112 дБ на расстоянии 1,4 км. Большинство шумов находятся ниже уровня 20 Гц, т.е. в инфразвуковом диапазоне. Все китообразные в большей или меньшей степени реагируют на шум буровых установок.

Китообразные, подвергавшиеся воздействию записанных подводных шумов от бурения в период миграции от побережья Калифорнии, демонстрировали реакции на шумы всех типов БУ, включая снижение скорости своего движения и небольшие изменения курса по направлению в море или к берегу.

Китообразные реагировали на шумы буровых судов на расстоянии от 4 до 8 км от бурового судна, если принимаемые уровни превышали окружающий уровень на 20 дБ, составляя примерно 118 дБ при 1мкПа. Реакция была сильнее в начале излучения звука. Киты,

мигрировавшие по морю Бофорта, избегали района радиусом 10 км вокруг бурового судна, что соответствовало уровням принимаемого шума 115 дБ при 1 мкПа. Некоторые киты реагировали слабее, свидетельствуя, что со временем может возникать привыкание и их можно было наблюдать уже на расстоянии 4-8 км от бурового судна. В мелководном море Бофорта, где проводились эти эксперименты, звук ослабляется интенсивнее, чем на большей глубине в более низких широтах.

Белухи при воздействии звуков от бурового судна изменяли курс, чтобы обойти источник, увеличив скорость хода, или меняли направление передвижения на обратное. Реакции на шумы бурового судна были менее выраженными, чем реакции на моторные лодки с подвесным мотором. Дельфины и прочие зубатые киты демонстрируют значительную терпимость к буровым установкам и к их вспомогательным судам.

В целом, морские млекопитающие могут проявлять изменения в поведении при наличии широкополосных шумов бурового судна на уровне 120 дБ при 1 мкПа или выше. При работе полупогружной буровой установки могут возникать широкополосные шумы силой около 154 дБ при 1 мкПа на расстоянии в 1 м от источника. Принимая распространение звука сферическим, принимаемые уровни на расстоянии 100 м должны составлять примерно 114 дБ при 1 мкПа. Поэтому зона возникновения негативных поведенческих реакций может быть ограничена достаточно небольшой областью вокруг самой буровой установки.

Ластоногие, даже находясь в открытом море, регулярно на то или иное время выставляют голову из воды, т.е. находятся под воздействием подводного шума непостоянно, реагируют на шумы буровых установок значительно меньше. Согласно проведенным ранее исследованиям лахтаки спокойно плавают и ныряют на расстоянии 50 м от подводного динамика, который передает шумы от бурения.

Имеющиеся данные свидетельствуют, что шумовое воздействие, производимое на Ледовом месторождении на морских млекопитающих (мигрирующих китообразных и ластоногих в зоне нагула), будет колебаться в пределах от незначительного до небольшого, причем локального – в радиусе примерно 1 км от ППБУ. Поскольку буровая установка пространственно твердо зафиксирована, реакции мигрирующих в этом районе малого полосатика, белух, или, возможно, гренландского кита, на генерируемый шум будут проявляться всего лишь в огибании ими 1-километровой зоны вокруг ППБУ и никак не скажутся ни на физическом состоянии самих животных, ни, тем более, на состоянии их популяций.

Шумы от воздушных судов

Вертолеты являются довольно шумным видом воздушного транспорта. Уровни шума в воздухе от вертолетов могут составлять около 150 дБ при 1 мкПа. Звук передается достаточно плохо между воздухом и водой. В верхнем столбе воды (на глубине воды от 3 до 18 м) уровни принимаемого звука зависят от высоты летательного аппарата над водой.

При отклонении от вертикали более чем на 13° звук, в основном, отражается от поверхности моря. Поэтому звук от летательного аппарата слышим в основном в конусе 13 под ним. Уровень проникающего в водную среду звука снижается с увеличением глубины. Так, вертолет Bell 214ST был слышим для гидрофона на глубине 3 м в течение 38 сек, но только 11 сек на глубине 8 м. При сильном волнении моря часть звуков от летательных аппаратов будет входить в столб воды под углом >13° от вертикали.

Ластоногие, выходящие из воды на твердый субстрат (сушу или льды), весьма чувствительны к беспокойству от пролета над ними воздушных судов. Поэтому вертолеты, летящие ниже 305 м, могут вызывать панику среди взрослых тюленей и смертность среди молоди на береговых лежбищах. Однако тюлени, привыкшие к воздушным судам, могут реагировать слабо или не реагировать вообще. Сивучи обычно спугиваются в воду низколетящими летательными аппаратами. В ряде случаев быстрое движение в воду может принимать характер массового бегства с травмированием некоторых животных. Имеются наблюдения и за реакциями на воздушные суда тюленей, находящихся в воде – пролеты на низкой высоте могут заставлять их нырять.

Зубатые киты (белухи) демонстрируют различные реакции на воздушные суда. Некоторые белухи игнорировали воздушное судно, летящее на высоте 500 м, но ныряли на более длительные периоды и иногда уплывали, когда оно находилось на высоте 150-200 м. Одиночные животные иногда ныряли в ответ на полеты на высоте 500 м. У побережья Аляски некоторые белухи не проявляли никакой реакции на самолеты или вертолеты, находившиеся на высоте 100-200 м, а другие внезапно ныряли или уплывали в ответ на пролеты на высотах до 460 м.

В любом случае, вертолетный транспорт планируется использовать исключительно в нештатных и аварийных ситуациях, поэтому воздействие будет незначительным.

Изменение качества воды и донных отложений

Изменения качества воды и донных отложений при реализации Проекта ограничиваются первыми сотнями метров (не будет выходить за пределы контрольным створа 250 м) вокруг ППБУ, 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 весьма ограниченный участок;

– район буровых работ находится вне основных путей миграций морских млекопитающих;

– изменения качества воды и донных отложений, связанные с бурением первых интервалов и сбросами хозяйственно-бытовых и ливневых стоков, будут отмечаться на незначительном удалении от ППБУ;

– строгое соблюдение правил обращения с отходами - оборудование мест накопления и технология хранения буровых и твердых отходов на платформе исключают попадание отходов в морскую среду;

– сброс льяльных вод не планируется.

Регулярные и малые аварийные протечки

Во время проведения буровых работ возможны регулярные или малые аварийные протечки топлива, бурового раствора и других химикатов. Предусмотрено принятие срочных мер на месте по предотвращению их попадания в море и воздействия на морских млекопитающих. Попадание в воду небольших количеств топлива, других нефтесодержащих жидкостей, ингибиторов коррозии, даже если оно произойдет, окажет очень незначительное воздействие на морских млекопитающих в силу их быстрого разбавления в морской воде. Воздействие на китообразных при протечке прочих материалов, не содержащих углеводородов, будет незначительным.

В целом, техногенное воздействие на морских млекопитающих в процессе реализации проекта на строительство скважины № СК5 с использованием ППБУ, в том числе потенциальное воздействие на особо охраняемые виды морских млекопитающих, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, при соблюдении всех запланированных мероприятий по снижению уровня такого воздействия оценивается как незначительное, локальное и допустимое.

Аварии

Наиболее сложные аварийные ситуации в процессе бурения скважин создаются при возникновении газонефтепроявлений (ГНВП), переходящих в открытое фонтанирование. В

результате часто происходит воспламенение, разрушение бурового оборудования и приустьевой площадки, также не исключается гибель людей. Наносится ущерб окружающей природе и недрам, сопровождающийся значительным объемом поступления флюида в окружающую среду.

Проектом предусмотрен комплекс технических средств и технологических приемов, обеспечивающих безаварийную проводку скважин, в т.ч. контроль параметров бурового раствора, долив скважины, установка ПВО, режим спуска бурильной и обсадной колонн. Также Проектом предусмотрен комплекс мероприятий по раннему обнаружению газонефтепроявлений.

Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций изложены в ОВОС на ПЛРН.

Для предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов силами специалистов ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» разработан план предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при строительстве скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК5 Южно-Киринского ГКМ.

4.6.6 Оценка воздействия на орнитофауну

Влияние бурения на Южно-Киринском месторождении 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 далеко откочевывать в море, питаясь в поверхностном слое.

Учитывая особенности биологии размножения и питания птиц воздействие буровых работ в штатном режиме на их популяции будет минимальным. По своему характеру эти воздействия, разделяются на следующие группы:

физическое присутствие ППБУ и судов обеспечения и, связанный с этим, фактор беспокойства, включая опосредованное воздействие от изменения светового режима акватории, в особенности в период массовой осенней миграции;

случайное физическое уничтожение животных (при временном использовании факела во время освоения скважины).

Воздействие на птиц через кормовую базу не может быть оценено количественно, но с учетом значительного удаления от основных кормовых стаций, значительной глубиной (фактически определяющей недоступность бентос для птиц) и ограниченным воздействием на планктон, можно предположить, что такое воздействие будет малозначимым.

На этапе бурения и освоения скважины возможна гибель морских птиц от столкновения с инженерными сооружениями. Большинство птиц предпочитает мигрировать вечером или ночью.

В темное время суток птиц может привлекать искусственное освещение платформы и свет от факела, особенно при неблагоприятных метеоусловиях. Конструкции морских буровых платформ могут привлекать мигрирующих птиц суши, совершающих перелет над морем, возможностью кратковременного отдыха, а также световым воздействием как непосредственно, так и в результате привлечения насекомых.

Потенциально опасность для птиц может представлять факел сжигания нефтепродуктов при опробовании продуктивных горизонтов скважины, особенно в периоды их массовых

миграций. Вместе с тем, акустические характеристики используемого факельного оборудования предполагают высокий уровень звукового давления при горении факела (110 дБА) с двумя максимумами: в экстремально низких и в высоких частотах. При таких обстоятельствах можно ожидать, что при таком уровне акустического воздействия непосредственное воздействие на население птиц будет дополнительно снижено из-за интенсивного шума, являющегося отпугивающим фактором.

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 скважины 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.

Для минимизации воздействий разливов нефтепродуктов на орнитофауну силами специалистов ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» разработан план предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при строительстве скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК5 Южно-Киринского месторождения.

Таким образом, основными источниками воздействия на морских птиц в ходе бурения являются:

- физическое беспокойство вследствие судоходства в прибрежных водах;
- физическое беспокойство и вытеснение из прибрежных участков во время бурения;
- физическое беспокойство от вертолетов и самолетов;
- ухудшение качества воды в результате буровых работ, оказывающее воздействие на кормление.

Остаточные воздействия

Буксировка и работа платформы намечена на летний период, совпадающий с летним периодом миграции морских и водоплавающих птиц. Так как буксировка будет проводиться на малой скорости и, по крайней мере, в 60 километрах от берега, то значимое воздействие на птиц, на охраняемые территории и известные районы гнездования следует считать маловероятным.

Возможные изменения качества воды считаются несущественными, и никакие вторичные воздействия на морских птиц не предполагаются.

Большинство чувствительных к воздействию видов птиц на северо-востоке Сахалина являются береговыми, и их кормление в морских и более глубоких водах в районе буровой платформы маловероятно. Маршруты миграции всех видов приурочены к суше или прибрежной зоне.

Риск ранения, гибели или беспокойства в результате полетов вертолетов и другой деятельности на платформах очень низок, и воздействия считаются незначительными.

В целом, влияние на популяции морских и водоплавающих птиц будет незначительным.

4.7 Оценка воздействия на социально-экономические условия

4.7.1 Подходы и методология

Проект бурения реализуется в 2 буровых сезона. Район работ расположен на акватории Охотского моря к востоку от побережья северо-восточного Сахалина. Буровые работы сопровождаются кратковременным использованием участков акватории, которое не препятствует существующим видам хозяйственной деятельности населения, не связанным с добычей нефти и природного газа. Для транспортировки персонала и некоторых грузов на ППБУ будет использоваться авиация и суда, благодаря чему нет необходимости строительства подъездных

дорог, которые могут нарушить состояние окружающей среды и доставить беспокойство местным жителям.

Из-за удаленности района работ от побережья, прямое воздействие на социально-экономическую обстановку близлежащего района Сахалинской области ожидается незначительным. В связи с этим, оценка социально-экономического воздействия ограничивается только рассмотрением воздействия планируемой деятельности на население, экономические условия, а также на социальную среду и условия проживания.

Для оценки социально-экономического воздействия использованы методы, аналогичные тем, которые применяются в анализе природных компонентов: экспертные оценки, учет имеющихся прецедентов, использование различных моделей. 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.

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.

4.7.2 Источники воздействия на социальную среду

– увеличение загруженности порта;
– увеличение потребления товаров и услуг;
– взмучивание воды, влияет на рыболовство;
– поступление дополнительных средств в бюджет области и района.

4.7.3 Оценка воздействия на экономику Ногликского района и Сахалинской области в целом

Материальные ресурсы городского округа «Ногликского» достаточно ограничены, в связи с чем, основные расходные материалы для буровых работ будут доставляться из других районов Сахалинской области и из-за рубежа. В то же время в период выполнения буровых работ мелкие производители и поставщики будут испытывать увеличение потребностей в своей продукции. Прежде всего, это поставка продуктов питания для экипажей ППБУ и судов обеспечения. Также увеличится потребность в гостиничных услугах, торговле, услугах кафе и ресторанов за счет базирования в г. Южно-Сахалинске и г. Ногликах сменных вахтовых команд.

Специализированные компании Сахалинской области, к сожалению, не имеют возможностей предоставить соответствующую установку для выполнения буровых работ. Поэтому будет использована полупогружная буровая установка, принадлежащая сторонней компании. В то же время для всех сопутствующих работ будут активно использованы услуги Сахалинских компаний. Особенно значимыми при этом являются услуги по перевозке грузов и персонала для буровых работ, буксировке ППБУ, разработке проектной документации на бурение.

Планируется активное использование порта Москальво для перевозки некоторых технических грузов в период бурения и персонала в случае нелетной погоды.

Доставка рабочих на буровую будет производиться морским транспортом. Для этих целей предполагается заключение договоров на услуги воздушного транспорта Сахалинской области и использование аэропорта г. Южно-Сахалинска. Увеличение бюджетных поступлений позволит

администрации области направить часть средств на развитие транспортной инфраструктуры, что приведет к росту как грузовых, так и пассажирских перевозок.

Воздействие на рыболовный промысел может выражаться во временном появлении преград на путях миграции и временных ограничений в проходе рыболовецких судов, а так же создании вокруг платформы зоны безопасности ограниченного размера. Значительные долговременные воздействия исключаются. Другими причинами могут быть: потеря части акватории, порча или уничтожение орудий лова (при случайном прохождении обслуживающих судов через снасти), создание стрессовой ситуации или нанесение ущерба промысловым видам рыб. Так как лишь небольшая часть Сахалинского шельфа становится недоступной для промыслового рыболовства, влияние проекта на рыболовство окажется незначительным.

Несмотря на небольшие масштабы данного проекта, он принесет определенную пользу экономике Ногликского района и Сахалинской области в целом.

4.7.4 Оценка воздействия на бюджет

В процессе реализации проекта ожидаются дополнительные поступления в бюджеты всех административных уровней. Прежде всего, увеличатся налоговые, страховые и прочие платежи от предприятий и населения, участвующих в реализации проекта. Дополнительно будут производиться платежи за пользование недрами, компенсационные выплаты за потенциальный ущерб биоресурсам и за загрязнение окружающей среды.

4.7.5 Оценка воздействия на коренные малочисленные народы севера

Для родовых общин, семей, отдельных представителей коренных жителей одним из наиболее важных объектов промысла является лов рыбы и других объектов рыбного промысла в реках и морских акваториях, прилегающих к побережью Сахалина.

Преимущественно малочисленные народы Севера заняты в традиционных отраслях хозяйствования - рыболовстве, народно-художественных промыслах, охоте на морского и пушного зверя. Для развития этих отраслей за коренными народами Севера закреплены охотничьи угодья, рыболовецкие участки.

В районах проживания малочисленных народов Севера определены границы территорий традиционного природопользования (ТТП). Для обеспечения социальной защиты, поддержки трудовой и предпринимательской инициативы, предупреждения массовой безработицы среди народов Севера определены меры в областных программах.

Воздействие на рыболовный промысел может выражаться в помутнении воды, временном появлении преград на путях миграции и временных ограничений в проходе рыболовецких судов, а также создании вокруг платформы зоны безопасности ограниченного размера. Значительные долговременные воздействия исключаются. Существует некоторая вероятность конфликтов между рыболовными судами и судами, обеспечивающими эксплуатацию платформы. Могут возникнуть препятствия рыболовному промыслу, нанесен ущерб промысловым видам рыбы или среде их обитания. Другими причинами могут быть: потеря части акватории, порча или уничтожение орудий лова (при случайном прохождении обслуживающих судов через снасти), создание стрессовой ситуации или нанесение ущерба промысловым видам рыб.

Площадь отчуждения акватории во время установки платформы составит около 314 га. Это означает, что в радиусе 0,5 км от платформы появятся препятствия (такие как буи, якоря, суда) и что рыболовные суда не смогут устанавливать орудия лова ближе 0,5 км к этим препятствиям. Учитывая наличие пригодных альтернативных районов рыболовства и относительную кратковременность периода строительства и эксплуатации, влияние на промысловое рыболовство будет незначительным.

Негативное воздействие на промысловое рыболовство может быть связано с нарушением поверхности дна якорями. Донный траловый лов в этом районе будет приостановлен, до тех пор, пока траншея и борозды на морском дне не будут занесены естественными донными осадками. С целью предупреждения ущерба вследствие утраты рыболовного оборудования компания будет снабжать рыболовные суда информацией о местонахождении районов с поврежденными

участками дна, чтобы они могли обходить их. Вследствие быстрого перемещения донных осадков в этом районе ограничения для рыболовства будут носить лишь кратковременный характер. Помимо тралового лова, ограничения других видов рыболовного промысла возникают лишь на фактический период монтажа самих сооружений. Сразу же по завершении строительных работ район открывается для рыболовства.

В целом оценивая воздействие Проекта на социально-экономические условия Ногликского городского округа и Сахалинской области, следует отметить, что оно будет, несомненно, положительным. Проект принесет экономическую выгоду населению и экономике области.

4.8 Возможные трансграничные эффекты

4.8.1 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.

4.8.2 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 на точке бурения и вблизи нее.

Общее воздействие непродолжительное и не превышает навигационный период, а максимальное воздействие при горении факела не превышает нескольких часов в год.

Таким образом, при соблюдении проектной технологии, трансграничного атмосферного воздействия при реализации проекта нет.

4.8.3 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.

4.8.4 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.

4.8.5 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. Учитывая, что частота возникновения воздействия для всех видов является «однократным» (максимально 2 – 3 раза за сезон работ, равный 3 – 4 месяцам), данный критерий в таблицу 4.41 не заносился. Ранжирование воздействия проводилось экспертным методом.

Проведенные оценки воздействия показали, что пространственный масштаб колеблется от «точечного» до «субрегионального», временной - от «краткосрочного» до «среднесрочного», а общий уровень воздействия на биологическую, физическую и социальную среду - от «незначительного» до «слабого».

Таблица 4.41 – 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)
Мобилизация буровой (Буксировка на точку)		
Создание помех другим пользователям моря	Оповещение относительно маршрута и графика буксировки с целью снижения помех для других пользователей на море. Согласование маршрута буксировки; согласование ширины трассы буксировки, периода и продолжительность буксировки; определение промысловой и судоходной активности вдоль маршрута буксировки; определение места демобилизации судов после окончания буксировки. На буровой установке имеются навигационные огни, отвечающие международным требованиям	СУБРЕГИОНАЛЬНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Кратковременность периода буксировки, использование имеющихся судоходных маршрутов и низкий уровень промысловой и судоходной активности вдоль маршрута буксировки 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 буксировки	МЕСТНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Низкий уровень воздействия за счет кратковременности воздействия и удаления района работ от основных путей миграции млекопитающих
Мобилизация буровой (Позиционирование буровой установки, спуск и крепление якорей)		
Нарушение морского дна, связанное с размещением якорей. Взмучивание.	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 платформы; уточнение режима течений в районе работ, характера поверхностных осадков и осадочной нагрузки; подбор судов с необходимыми техническими характеристиками, участвующих в размещении якорей; определение места демобилизации судов после окончания работ	МЕСТНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ 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 мутности толщи воды вблизи морского дна, оказывающее влияние на виды планктона, совершающие вертикальную миграцию на глубину
Забор морской воды для балласта с целью достижения рабочей осадки буровой	Балластная вода хранится в емкостях, отделенных от емкостей для химикатов и трюма. На всех водозаборах установлены рыбозащитные сетки. (Сбор и учет сведений о морских сообществах)	ТОЧЕЧНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Забор воды производится за короткий промежуток времени. Предотвращается захват морских организмов размером более 5 мм
Демобилизация буровой установки (Удаление якорей, буев и т.д.)		
Взаимодействие с другими	Оповещение и консультации с соответствующими органами в отношении местоположения буровой	МЕСТНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ

Источник воздействия (продолжительность)	Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия)	Масштабы воздействия (возможные последствия)
водопользователями	установки и графика ведения работ. На буровой установке имеются навигационные огни, отвечающие международным требованиям. (Согласование и оповещение водопользователей о размере зоны безопасности вокруг платформы; определение промысловой и судоходной активности в районе работ)	Низкий уровень промысловой и судоходной активности вблизи точки бурения не создаст серьезных помех другим пользователям моря
Помехи для миграции, размножения и питания морских млекопитающих	Контроль движения судов и рыболовной деятельности вокруг буровой. Сбор и учет сведений об активности и жизнедеятельности морских млекопитающих в районе работ	МЕСТНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Низкий уровень воздействия за счет кратковременности воздействия и удаления района работ от основных путей миграции млекопитающих
Физическое присутствие буровой установки и судов обеспечения в районе буровых работ		
Помехи другим водопользовате лям	На буровой установке имеются навигационные огни, отвечающие международным требованиям. Зона отчуждения вокруг буровой установки, будет занимать площадь радиусом примерно 0.5 км, в которую будет запрещен заход судам, за исключением приданных судов обеспечения. Согласование и оповещение водопользователей о размере зоны безопасности вокруг платформы, сроках проведения работ; определение промысловой и судоходной активности в районе работ	МЕСТНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Буровая установка будет находиться на месте только в течение ограниченного периода времени - один сезон. Относительно низкий уровень рыболовной и судоходной активности вблизи точки бурения не создаст серьезных помех другим пользователям моря. Через данный участок не проходит морских путей чартерных судов
Забор морской воды для балласта с целью достижения рабочей осадки буровой	Балластная вода хранится в емкостях, отделенных от емкостей для химикатов и трюма. На всех водозаборах установлены рыбозащитные сетки. (Сбор и учет сведений о морских сообществах)	ТОЧЕЧНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Забор воды производится за короткий промежуток времени. Предотвращается захват морских организмов размером более 5 мм
Демобилизация буровой установки (Удаление якорей, буев и т.д.)		
Взаимодействие с другими водопользователями	Оповещение и консультации с соответствующими органами в отношении местоположения буровой установки и графика ведения работ. На буровой установке имеются навигационные огни, отвечающие международным требованиям. (Согласование и оповещение водопользователей о размере зоны безопасности вокруг платформы; определение промысловой и судоходной активности в районе работ)	МЕСТНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Низкий уровень промысловой и судоходной активности вблизи точки бурения не создаст серьезных помех другим пользователям моря
Помехи для миграции, размножения и питания морских млекопитающих	Контроль движения судов и рыболовной деятельности вокруг буровой. Сбор и учет сведений об активности и жизнедеятельности морских млекопитающих в районе работ	МЕСТНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Низкий уровень воздействия за счет кратковременности воздействия и удаления района работ от основных путей миграции млекопитающих
Физическое присутствие буровой установки и судов обеспечения в районе буровых работ		
Помехи другим водопользовате лям	На буровой установке имеются навигационные огни, отвечающие международным требованиям. Зона отчуждения вокруг буровой установки, будет занимать площадь радиусом примерно 0.5 км, в которую будет запрещен заход судам, за исключением приданных судов обеспечения. Согласование и оповещение водопользователей о размере зоны безопасности вокруг платформы,	МЕСТНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Буровая установка будет находиться на месте только в течение ограниченного периода времени - один сезон. Относительно низкий уровень рыболовной и судоходной активности вблизи точки

Источник воздействия (продолжительность)	Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия)	Масштабы воздействия (возможные последствия)
	сроках проведения работ; определение промысловой и судоходной активности в районе работ	бурения не создаст серьезных помех другим пользователям моря. Через данный участок не проходит морских путей чартерных судов
Бурение верхних интервалов, с поступлением выбуренной породы на морское дно		
Сброс (вынос) выбуренной породы на морское дно	Использование нетоксичного бурового раствора. Используются составы, содержащие химикаты с низкой токсичностью для окружающей среды, высокой степенью биоразложения и низким потенциалом бионакопления, одобренные для использования в России. Сбор и учет сведений об активности и жизнедеятельности морских млекопитающих в районе работ. Согласование ограничений, налагаемых лицензией на водопользование. Контроль возвращающихся на морское дно буровых отходов с помощью дистанционно управляемого аппарата. Мероприятия по компенсации ущерба рыбным ресурсам.	МЕСТНОЕ/СУБРЕГИОНАЛЬНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ СЛАБОЕ Физическое нарушение придонных сообществ на локализованном участке морского дна. Локальное удушение придонных сообществ. Вероятность быстрого повторного заселения поврежденных участков за счет механизмов естественного пополнения популяций. Локальное и непродолжительное повышение мутности водной толщи вблизи морского дна, оказывающее влияние на виды планктона, совершающие вертикальную миграцию на глубину. Все используемые химикаты являются малотоксичными и быстро разбавляются и рассеиваются в границах контрольного створа водной толщи
Обращение с отходами бурения на борту платформы		
Приготовление и использование буровых растворов	Использование низкотоксичного бурового раствора. Используются составы, содержащие химикаты с низкой токсичностью для окружающей среды, высокой степенью биоразложения и низким потенциалом бионакопления, одобренные для использования в России. Использование оборудования для очистки бурового раствора для снижения объемов приготовления растворов. Периодические проверки систем приготовления и очистки буровых растворов. Использование герметичных контейнеров для сбора и хранения бурового раствора и породы. Согласование ограничений, налагаемых лицензией на водопользование. Согласование условий сбора и хранения буровых отходов	ТОЧЕЧНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Системы очистки бурового раствора позволяют вернуть в технологический процесс до 65-70% бурового раствора. Обезвреживание буровых отходов при бурении скважины методом сбора в специальные контейнеры и вывозом их на берег для обезвреживания, без воздействия на морскую среду дно моря
Обращение с отходами бурения при транспортировке судами на берег		
Транспортировка буровых отходов судами	Использование герметичных контейнеров для транспортировки буровых отходов. Перевозка ограниченного количества контейнеров за один рейс. Проведение операций погрузки и разгрузки контейнеров в период благоприятных погодных условий. Согласование ограничений, налагаемых лицензией на водопользование. Согласование условий транспортировки буровых отходов. Согласование и оповещение о маршруте и графике движения судов с контейнерами с целью снижения помех и аварийных ситуаций для других пользователей на море. Определение промысловой и судоходной активности вдоль трассы движения судов; определение места демобилизации судов после окончания работ. Суда имеют навигационные огни, отвечающие международным требованиям	МЕСТНОЕ/СУБРЕГИОНАЛЬНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Использование имеющихся судоходных маршрутов и низкий уровень промысловой и судоходной активности вдоль маршрута транспортировки контейнеров не создаст серьезных помех другим пользователям моря Использование специальных контейнеров и средств надежного их крепления исключает падение за борт контейнеров и попадание буровых отходов в водную толщу
Освоение скважины		
Возможные разливы	Использование при освоении скважины	МЕСТНОЕ/СУБРЕГИОНАЛЬНОЕ

Источник воздействия (продолжительность)	Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия)	Масштабы воздействия (возможные последствия)
нефти	специальных мер, обеспечивающих безаварийность его проведения. Согласование периода и продолжительности проведения работ, с обоснованием количества горизонтов, подлежащих освоению и продолжительность каждого освоения. Согласование программы освоения с обоснованием минимально необходимых периодов стояния на притоке для получения информации о пласте. Использование сепаратора, позволяющего регулировать скорость потока и разделять газ и воду. Измерения расхода при сжигании газоконденсата. В случае разлива газоконденсата или нефтепродуктов вводиться в действие План ЛРН, предусмотрено дежурство специального оснащенного судна в рамках ЛРН. Проведение наблюдений за поверхностью воды с документальной фиксацией данных о появлении газоконденсатной и нефтяной пленки	КРАТКО/СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ/СЛАБОЕ Дежурство специального судна на протяжении всего периода работ позволит оперативно реагировать на возможные разливы нефтепродуктов, в случае возникновения аварийной ситуации пятно нефтепродукта будет локализовано и собрано в соответствии с планом ЛРН
Освоение на продуктивность - сжигание газоконденсата на факельной установке		
Выбросы твердых частиц и несгоревших углеводородов	Согласование периода и продолжительности проведения работ, предполагаемого объема сжигания углеводородов, с обоснованием использования факельной установки. Использование горелки с высокой эффективностью сгорания нефтепродуктов. Проведение наблюдений в течение всего периода сжигания нефтепродуктов за поверхностью воды с документальной фиксацией данных о появлении углеводородной пленки. В случае попадания в водоем углеводородов вводиться в действие План ЛРН, предусмотрено дежурство специального оснащенного судна в рамках ЛРН. Моделирование рассевания загрязняющих веществ и выпадения несгоревших углеводородов	МЕСТНОЕ/СУБРЕГИОНАЛЬНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ/СЛАБОЕ Дежурство специального судна на протяжении всего периода работ позволит оперативно реагировать на возможные разливы нефтепродуктов, в случае возникновения аварийной ситуации углеводородное пятно будет локализовано и собрано в соответствии с планом ЛРН. Использование современной факельной установки и ограниченный период освоения позволит сократить до минимума поступление загрязняющих веществ в морскую и воздушную среду
Выбросы в атмосферу		
Выбросы выхлопных газов, связанные с потреблением топлива буровой установкой в течение всего срока выполнения программы	Эксплуатация генераторов в соответствии с инструкцией изготовителя. Прогнозное моделирование рассеивания загрязняющих веществ. Согласование объемов и типа потребляемого топлива	МЕСТНОЕ/СУБРЕГИОНАЛЬНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ/СЛАБОЕ Использование современного оборудования и регулирования графика работы и числа одновременно используемого оборудования позволит сократить до минимума поступление загрязняющих веществ в воздушную среду
Выбросы выхлопных газов, связанные с работой судов обеспечения и вертолетами в течение всего срока выполнения программы	Согласование периода и продолжительности проведения работ, оптимизация графика использования судов обеспечения и вертолетов. Прогнозное моделирование рассеивания загрязняющих веществ. Согласование объемов и типа потребляемого топлива	МЕСТНОЕ/СУБРЕГИОНАЛЬНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ/СЛАБОЕ Использование современных транспортных средств, оптимизированный график работы и число одновременно используемых средств позволит сократить до минимума поступление загрязняющих веществ в воздушную среду
Удаление сточных вод		
Воды с открытых дренажных систем	Все отсеки на борту классифицируются в соответствии с возможным статусом загрязнения стоков. Расположение дренажных лотков на всем	ТОЧЕЧНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Открытые дренажные системы отделены

Источник воздействия (продолжительность)	Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия)	Масштабы воздействия (возможные последствия)
	пространстве на борту буровой установки позволяет в случае необходимости собирать дренажные стоки вместо их сброса через открытую дренажную систему	от опасной зоны, чем исключается перекрестное загрязнение стоков. Стоки с дренажа направляются на соответствующие очистные сооружения, в случае несоответствия стоков нормативным требованиям, сброс стоков прекращается, и они направляются в накопительные емкости
Воды из системы трюмной емкости (нефтесодержащие)	Все емкости для хранения и машинные отсеки снабжены поддонами и подключены к трюмной емкости нефтесодержащих вод. В нормальном режиме работ исключен сброс нефтесодержащих стоков в водный объект	ТОЧЕЧНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Воздействие на водную среду в нормальном режиме работ отсутствует
Хозяйственно-фекальные и хозяйственно-бытовые стоки	Использование очистных установок в соответствии с классификацией стоков.	ТОЧЕЧНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ За счет использования очистных установок уровень воздействия на водную среду минимален
Воды, используемые для охлаждения оборудования	Воды на охлаждение оборудования циркулируют по изолированному от загрязнителей контуру.	ТОЧЕЧНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Воздействие минимально, так как отводимая вода не имеет посторонних химических веществ, кроме как содержащихся в воде водоема.
Стоки из блока опреснения	Система опреснения изолирована от возможных загрязнителей и используется только в аварийных случаях	ТОЧЕЧНОЕ, КРАТКОСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Воздействие минимально, так как отводимая вода не имеет посторонних химических веществ, кроме как содержащихся в воде водоема
Обращение с отходами на борту платформы		
Твердые и опасные жидкие отходы, предназначенные для обезвреживания, использования или захоронения на берегу	Снижение объемов образующихся отходов за счет экономного использования материалов. Оптимизация повторного использования и переработки. Процедуры классификации, разделения, хранения и транспортировки отходов в морских условиях. Согласование плана сбора отходов, сбор и учет сведений об имеющихся объектах по обращению с отходами, инвентаризации образующихся отходов по типам и объему	ТОЧЕЧНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ В безаварийном режиме работ воздействие на окружающую среду в районе точки бурения минимально. Собранные отходы в специальных контейнерах вывозятся на берег для дальнейших операций
Обращение с химикатами на борту платформы		
Использование и обращение с химикатами	Все химикаты разделяются и хранятся в соответствии с инструкциями изготовителей. Имеются гигиенические сертификаты и свидетельства о государственной регистрации на все используемые на борту химикаты. Контейнеры для химикатов размещаются на специальных отбортованных участках для локализации утечек и разливов во время хранения и операций по перемещению. Утечки и разливы химикатов направляются в системы дренажа опасных зон. На борту хранится минимальный объем химикатов. Согласование плана по обращению с химическими веществами и реагированию на разливы химикатов, сбор и учет сведений об имеющихся объектах по обезвреживание химикатов, инвентаризации	ТОЧЕЧНОЕ КРАТКО/СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ В безаварийном режиме работ воздействие на окружающую среду в районе точки бурения минимально

Источник воздействия (продолжительность)	Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия)	Масштабы воздействия (возможные последствия)
	образующихся отходов с содержанием химикатов по типам и объему	
Шум и вибрация		
Выхлопные системы двигателей и генераторов электроэнергии	Оптимальное расположение систем с использованием звуко- и виброизоляторов	МЕСТНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ В безаварийном режиме работ воздействие на окружающую среду минимально. Низкий уровень воздействия за счет удаления района работ от основных путей миграции млекопитающих
Вращающееся буровое оборудование	Оптимизация программы бурения. Использование виброизоляторов	МЕСТНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ СЛАБОЕ В безаварийном режиме работ воздействие на окружающую среду минимально. Низкий уровень воздействия за счет удаления района работ от основных путей миграции млекопитающих
Работа судов обеспечения и вертолетов	Оптимизация режима использования судов снабжения и вертолетов. Согласование графика работ средств обеспечения	МЕСТНОЕ/СУБРЕГИОНАЛЬНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ В безаварийном режиме работ воздействие на окружающую среду минимально. Низкий уровень воздействия за счет удаления района работ от основных путей миграции млекопитающих
Работа факельной установки	Период сжигания на факеле при освоени скважины будет минимальным	МЕСТНОЕ КРАТКОСРОЧНОЕ СЛАБОЕ В безаварийном режиме работ воздействие на окружающую среду минимально. Низкий уровень воздействия за счет удаления района работ от основных путей миграции млекопитающих

4.9 Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях

4.9.1 Анализ экологического риска возникновения аварийных ситуаций

Анализ экологического риска – процесс идентификации опасностей и оценка риска для окружающей среды, который проводится поэтапно:

– идентификация опасностей в плане отрицательного потенциального воздействия на окружающую среду;

– оценка риска с определением частоты возникновения аварий и оценкой потенциального воздействия на окружающую природную среду;

– разработка мероприятий по предупреждению и снижению риска экологических аварий.

В процессе анализа под риском понималась частота реализации опасностей определенного класса. Риск определялся как частота (размерность - обратное время) или вероятность возникновения одного события при наступлении другого события. Риск аварии - мера опасности, характеризующая возможность возникновения аварии на опасном производственном объекте и тяжесть ее последствий.

В качестве классификационного признака опасности выбирается экологическая составляющая риска, т.е. связанная с возможными воздействиями на компоненты окружающей среды. При этом оценка риска ограничена прямыми физико-химическими воздействиями на абиотические компоненты окружающей природной среды (водные объекты, атмосферный воздух и почвы).

В первом случае, воздействия на окружающую среду рассмотрены с точки зрения аварийных и постававарийных нагрузок, возникающих при сбросах и выбросах загрязняющих веществ, в том числе сопровождаемых пожаром (взрывом). Уровень воздействия определяется в натуральных показателях (например, количество нефти, поступившей в окружающую среду при аварии). Предполагается, что при химическом загрязнении воздействие на живые природные объекты происходит через изменения состояния абиотических компонентов.

Воздействия на окружающую среду рассмотрены с точки зрения аварийных и постававарийных нагрузок, возникающих при сбросах и выбросах загрязняющих веществ, в том числе сопровождаемых пожаром (взрывом). Уровень воздействия определяется в натуральных показателях (например, количество нефти или газоконденсата, поступившей в окружающую среду при аварии). Предполагается, что при химическом загрязнении воздействие на живые природные объекты происходит через изменения состояния абиотических компонентов.

В таблице 4.42 приведены сведения об авариях, имевших место на аналогичных объектах.

Таблица 4.42 – Перечень аварий, имевших место на аналогичных объектах

Дата и место	Вид аварии	Описание аварии и основные причины /источник информации/	Масштабы развития аварии, зоны действия поражающих факторов	Число пострадавших, ущерб
1	2	3	4	5
14.10.77 Северное море	Неконт-ролиру-емый выброс газа	При бурении разведочной скважины с самоподъемной буровой платформы «Maersk Explorer» произошел выброс газа из разведочной скважины с последующим воспламенением (через 90 мин.) и горением.	Газ горел 12 часов и погас сам собой. Утечка прекратилась через 10 дней.	Пострадавших нет. Ущерб незначителен.
10.05.79 Мекси-канский залив	Разруше-ние БУ	Потеря стабильности и наклонение платформы «Рейнджер».	-	Погибло 8 чел. Ущерб до 2 млн. долларов США.

Дата и место	Вид аварии	Описание аварии и основные причины /источник информации/	Масштабы развития аварии, зоны действия поражающих факторов	Число пострадавших, ущерб
1	2	3	4	5
30.08.80 северное побережье Мексиканского залива	Неконтролируемый выброс газа	На разведочной БУ «Оушен Кинг» произошел неконтролируемый выброс газа.	Последствием развития аварии явились взрыв и пожар.	Погибло 5 чел. Ущерб до 2 млн. долларов США.
02.10.80 Красное море	Неконтролируемый выброс нефти	Во время бурения на ПБК «Рон Таппмейер» произошел неконтролируемый нефтяной выброс с последующим взрывом.	Выброс в море нефти (~150000 т) и мешков с сыпучими химическими реагентами.	Погибло 19 чел. Экологический ущерб до 800 тыс.$ США.
27.03.83 Северное море	Разрушение БУ, пожар, взрыв	В штормовых условиях произошло разрушение опор полупогружной БУ «Александр Киелланд» с последующим взрывом и пожаром. Причины гибели персонала – повреждение спасательных средств.	-	Погибло 123 чел. Ущерб – стоимость ПБУ
14.09.84 Мексиканский залив	Неконтролируемый выброс газа и нефти	На полупогружной БУ «Запата Лексингтон» произошел неконтролируемый газонефтяной выброс.	Последствием развития аварии явились взрыв и пожар.	Погибло 4 чел.
22.12.87 Мексиканский залив	Разрушение БУ	Падение вертолета на платформу «Пенрод-83»	В результате падения вертолета возник пожар.	Погибло 15 чел. Ущерб до 800 тыс. долларов США.
06.07.88 Северное море	Взрыв, пожар, разрушение БУ	При эксплуатации газового месторождения на производственной палубе платформы «Piper Alpha» произошел взрыв, возник пожар и огненный шар. В течение последующего часа следовала серия малых и сильных взрывов. В результате взрывов и пожара конструкция платформы разрушилась.	Поражение персонала ударной волной, тепловым воздействием, удушение ды-мом, осколками от взрыва (разлетались до 800 м).	Погибло 164 чел. персонала. Ущерб – стоимость БУ
28.04.89 побережье Нигерии	Неконтролируемый выброс газа и нефти	На плавучей БУ «Аль Баз» произошел неконтролируемый газонефтяной выброс.	Последствием развития аварии явился пожар.	Погибло 5 чел.
15.03.01 Атлантический океан, побережье Бразилии	Взрыв, разрушение БУ	В результате серии мощных взрывов произошло повреждение одного из понтонов основания нефтедобывающей платформы бразильской компании «Petrobras». Платфор-ма, расположенная в 120 км от берега, получила крен и, несмотря на попытки её стабилизации, затонула через 5 дней.	В воде океана вместе с затонувшей платформой оказалось около 125 тыс. тонн нефти.	Погибло 10 чел.

Дата и место	Вид аварии	Описание аварии и основные причины /источник информации/	Масштабы развития аварии, зоны действия поражающих факторов	Число пострадавших, ущерб
1	2	3	4	5
28.11.04 в Норвегии	Утечка газа	На платформе «Снорре А» (Snorre A) компании «Статойл» (Statoil) была обнаружена утечка газа. В связи с этим работа платформы была приостановлена, началась эвакуация персонала и спасательные операции. Через несколько часов после обнаружения утечки вертолетами на соседние платформы было вывезено 180 человек. Через 5 суток утечку газа удалось остановить.	-	Убыток от простоя «Снорре А» составляет около 10 млн. долларов США в сутки
21.11 04 у берегов Канады	Разлив нефти	На добывающей плавучей платформе «ПетроКанада» вышла из строя система управления установкой сепарации нефти от пластовых вод. В течение примерно 4 часов недостаточно очищенные пластовые воды сбрасывались в океан. Моряки с танкера, принимавшего добытую нефть, почувствовали запах нефтепродуктов и объявили тревогу. Работа промысла была остановлена.	Площадь пятна разлившейся нефти достигла 57 кв. км. Объем утечки составил около 120 т.	-
5.11.04 около Карибских островов	Столкно-вение с судном, пожар на платфор-ме	В условиях нормальной видимости и высоты волны не более 1 м сухогруз SGM Athina столкнулся с морской газодобывающей платформой компании EOG Resources. Платформа работала в автоматическом режиме без обслуживающего персонала. На платформе возник пожар. Через несколько часов к платформе подошли спасательные суда, которые начали аварийные работы.	-	-
27.07.05 Индийс-кий океан	Столкно-вение с судном, пожар разруше-ние платфор-мы	Прибойная волна ударила в стоящее рядом с платформой вспомогательное судно, в результате чего оно врезалось в конструкции платформы, сооруженной 27 лет назад. Платформа загорелась.	С платформы спасено 336 чел. из 385 чел., находив-шихся на платформе	Погибло 49 чел
21.08.09 Тиморское море, Зап. Австралия	Выброс из скважины	Выброс из скважины на СПБУ West Atlas компании SeaDrill на скважине H1 блок-кондуктора месторождения Монтара. Работы на скважине были начаты после ее технологической консервации на уровне колонны 13 3/8 “, выброс произошел после установки колонны 9 5/8 “. Для восстановления контроля скважины через 3 недели после аварии было начато бурение наклонно-направленной разгрузочной скважины. Пересечение аварийной скважины достигнуто с 5-й попытки на высоте примерно 100 м выше башмака колонны 9 5/8”. Аварийная скважина заглушена закачкой раствора плотностью 16 00 кг/м^3 через колонну 8 ½” глубиной 2600 м по стволу. Во время работ на аварийной скважине 01.11.09 г. на платформе SeaDrill возник пожар. Аварийная СПБУ была снята с места аварии летом 2010 г. Источником выброса предположительно считается башмак колонны 9 5/8”, основной причиной – некачественное цементирование колонн 13 3/8 “ и 9 5/8”.	Выброс продолжался более 70 суток, интенсив-ность выброса оценивалась величиной 320 м^3/сут.	С СПБУ эвакуированы 69 человек, пострадавших нет. Материальный ущерб – потеря скважины и потеря СПБУ, затраты на бурение разгрузочной скважины.

Дата и место	Вид аварии	Описание аварии и основные причины /источник информации/	Масштабы развития аварии, зоны действия поражающих факторов	Число пострадавших, ущерб
1	2	3	4	5
20.04.10 Мекси-канский залив	Выброс из скважины	При освоении глубоководной скважины на месторождении Macondo (оператор компания British Petroleum) с ППБУ Deepwater Horizon компании Tranocean, проводившемся со снижением плотности бурового раствора при установленной превенторной сборке, произошел прорыв пластовой жидкости в сепаратор бурового раствора в объеме, превышающем пропускную способность сброса газов. В результате поступления и накопления горючих газов произошел взрыв и последующий пожар при продолжающемся поступлении пластовой жидкости на платформу. Ручной и автоматический пуск превентора, а также инициирование аварийной отстыковки райзера не привели к успеху в связи с возможным повреждением коммуникаций при первоначальном взрыве газовоздушной смеси. В результате продолжительного пожара произошло разрушение конструкций и затопление платформы через 36 часов после начала аварии. Фонтанирование подводной скважины продолжалось 87 суток до установки заглушки и цементирования скважины с использованием спускаемых аппаратов.	Взрыв ТВС под плат-формой и в окружающем пространстве с повреждением конструкций и коммуникаций. Пожар продолжитель-ностью 36 часов. Выброс нефти в течение 87 суток с загрязнением акваторий и побережий Мексиканско-го залива.	Погибло 11 чел, получили ранения 17 чел. Полная утрата ППБУ. Выброс нефти из скважины до 1 млн. тонн, ущерб подлежит определению.
23.06.13 Мекси-канский залив	Выброс из скважины	При работе самоподъемной БУ Hercules 465 по освоению газовой скважины, подготавливаемой к эксплуатации на необитаемом блок-кондукторе на площади South Timbalier 220 в 55 милях от берега на глубине около 60 м возник неконтролируемый выброс газа из скважины. Персоналу СПБУ не удалось активировать ПВО. После эвакуации персонала на платформе возник пожар, повредивший конструкции верхнего строения платформы. Пожар был потушен 25.06.13. Выброс из скважины прекратился самопроизвольно.	Был эвакуирован персонал СПБУ (47 чел). Поражающие факторы – воздействие пламени. Разлив углеводородов незначителен	Травмировано несколько человек при эва-куации. Повреждение верхнего строения платформы. Необходимость бурения разгрузочной скважины.

Показатели риска аварий на ППБУ «Полярная звезда»/«Северное сияние» приняты согласно Декларации промышленной безопасности (рег. № 11-11(00)(Д)0098-14-ППБУ) и приводятся ниже (таблица 4.43).

Таблица 4.43 – Показатели риска аварий на ППБУ «Полярная звезда»/«Северное сияние»

Вид аварии	Частота возникновения аварий со смертельным исходом, год$^{-1}$	Риск смертельного поражения персонала	
		индивидуальный риск, год$^{-1}$	коллективный риск, чел./год
Разрушение основных конструкций ППБУ под действием природных факторов	$8 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$6{,}4 \cdot 10^{-3}$
Разрушений конструкций ППБУ под действием эскалации аварий	$7{,}2 \cdot 10^{-6}$	$3{,}6 \cdot 10^{-6}$	$4{,}6 \cdot 10^{-4}$
Разгерметизация трубопроводов, насосов, емкостей системы ДТ с пожаром	$1{,}2 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-8}$	$6 \cdot 10^{-8}$
Газовый выброс из скважины с воспламенением и горением при заканчивании скважины	$1{,}75 \cdot 10^{-4}$	$1{,}75 \cdot 10^{-4}$	$1{,}6 \cdot 10^{-3}$

Подводный газовый выброс из скважины с воспламенением и горением при бурении	$1{,}45 \cdot 10^{-5}$	$2{,}2 \cdot 10^{-6}$	$2{,}2 \cdot 10^{-5}$

Возможные аварии согласно ПД Раздел 12 ГОЧС

Дерево событий при возникновении аварийных ситуаций на объекте проектируемого строительства представлено на рисунке 4.7.

В соответствие с СТО Газпром 2-2.3-400-2009 частота аварий с фонтанированием при бурении скважин составляет 1,9·10-3 на одну скважину, при этом в 37 % действий по ликвидации фонтана не приводят к успеху (частота 7,1·10-4 на одну скважину).

Расчет частот наиболее опасных сценариев развития аварийных ситуаций произведен с использованием частот инициирующих событий и условных вероятностей, принятых в дереве событий (Раздел 12 «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природноо и техногенного характера»).

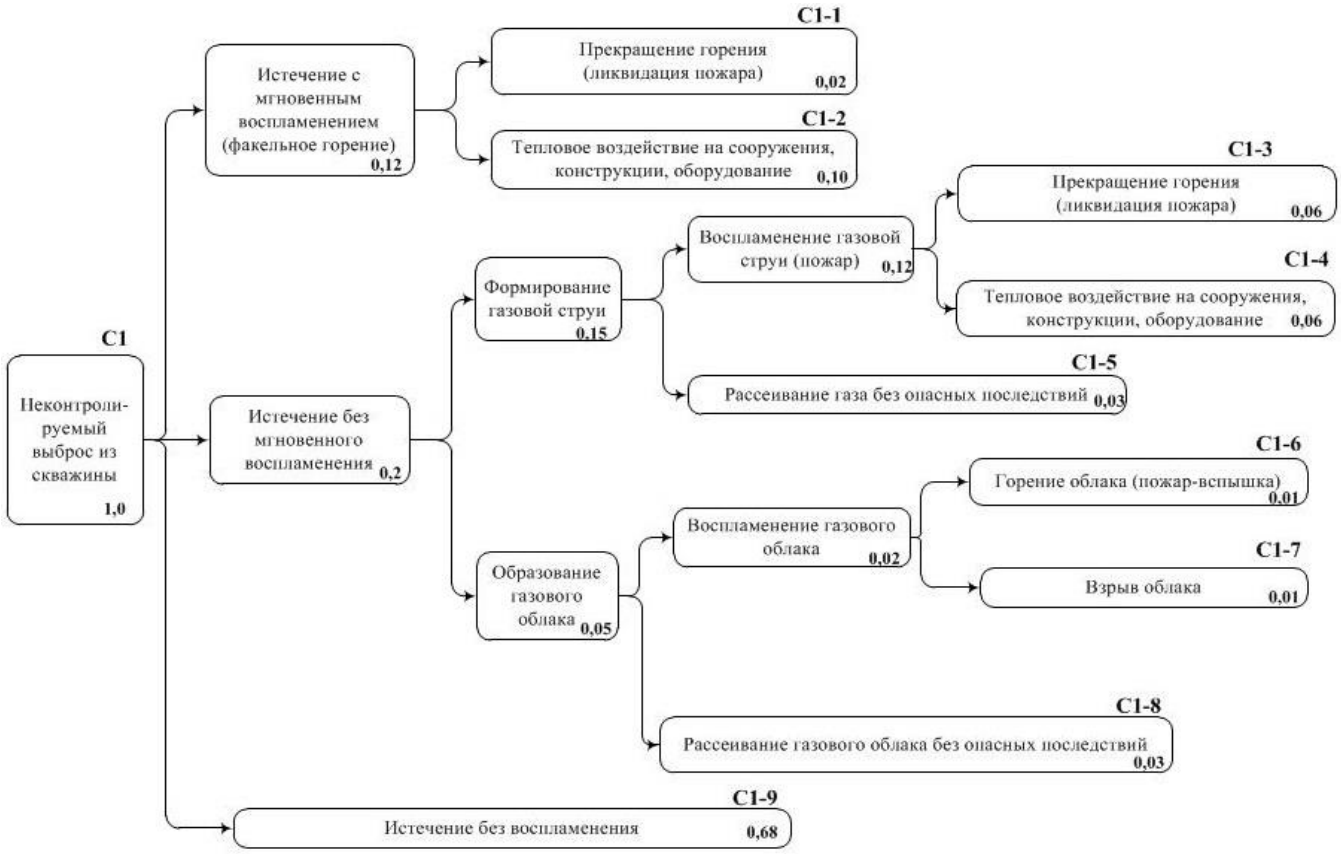


Рисунок 4.7 – Дерево событий при возможной аварии на буровой площадке с неконтролируемым выбросом из скважины

Согласно Разделу 12 «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природноо и техногенного характера» настоящей проектной документации, потенциальная опасность строительства эксплуатационной скважины определяется спецификой буровых работ и обращением опасных веществ в технологическом процессе.

В таблице 4.44 приведены основные возможные причины и факторы возникновения и развития аварий.

Таблица 4.44 – Основные возможные причины и факторы возникновения и развития аварий (согласно ПД раздел 12 ГОЧС)

Виды работ	Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий	Возможные причины аварий
Бурение	1. Неопределенность горно-геологических условий по стволу	1.Возникновение осложнений,

Виды работ	Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий	Возможные причины аварий
скважины	скважины и возможность возникновения осложнений при бурении скважины. 2. Строительство скважин сложного профиля с большими отклонениями от вертикали. 3. Высокие нагрузки и воздействия на буровую установку, буровую колонну и буровой инструмент, способные вызывать поломки и отказы конструктивных элементов и оборудования. 4. Сложные технологические операции: проходка, наращивание буровой колонны, спуск, установка и цементирование обсадных колонн. 5. Напряженный технологический цикл поддержания гидравлического режима циркуляционной системы, сочетание систем высокого и низкого давления.	вызванных горно-геологическими условиями. 2. Отказы оборудования и внезапные разрушения конструкций и элементов оборудования под нагрузкой. 3. Несвоевременное или неправильное срабатывание оборудования контроля и управления систем обеспечения безопасности. 4. Ошибки персонала.

Сценарии возможных аварий согласно разделу 12 ГОЧС и результаты расчетов частот представлены в таблице 4.45.

Таблица 4.45 – Частоты сценариев развития аварийных ситуаций

Индекс инициирующего события	Характеристика события	Конечное событие сценария аварийной ситуации	Характеристика сценария	Частота сценария, 1/год·10^{-4}
С1	Неконтролируемый выброс из скважины	С1-1	Своевременная ликвидация факельного горения пластового флюида	0,380
		С1-2	Тепловое воздействие на сооружения, конструкции и оборудование факельного горения пластового флюида	0,710
		С1-3	Своевременная ликвидация струйного горения	1,140
		С1-4	Тепловое воздействие на сооружения, конструкции и оборудование при воспламенении газовой струи	1,140
		С1-5	Рассеяние облака, образовавшегося при истечении газа без опасных последствий	0,570
		С1-6	Пожар-вспышка	0,071
		С1-7	Взрыв газового облака	0,071
		С1-8	Рассеяние газового облака, образовавшегося при истечении газа, без опасных последствий	0,570
		С1-9	Истечение пластового флюида без опасных последствий	12,92

Возможные аварии согласно Плану ПЛРН

Согласно Плану ПЛРН общий перечень основных факторов и причин, которые могут инициировать и приводить к возникновению аварий при строительстве скважин с использованием ППБУ, представлен в таблице 4.46.

Таблица 4.46 – Основные возможные причины и факторы возникновения и развития аварий

Этапы и виды работ	Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий	Возможные причины аварий
1	2	3
1. Бурение скважин	1. Неопределенность горно-геологических условий по стволу скважины и возможность возникновения осложнений при бурении скважины 2. Высокие нагрузки и воздействия на буровую установку, буровую колонну и буровой инструмент, способные вызывать поломки и отказы конструктивных элементов и оборудования 3. Сложные технологические операции: проходка, наращивание буровой колонны, спуск, установка и цементирование	1. Возникновение осложнений, вызванных горно-геологическими условиями. 2. Отказы оборудования и внезапные разрушения конструкций и элементов оборудования под нагрузкой. 3. Несвоевременное или

Этапы и виды работ	Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий	Возможные причины аварий
1	2	3
	обсадных колонн. 4. Напряженный технологический цикл поддержания гидравлического режима циркуляционной системы, сочетание систем высокого и низкого давления.	неправильное срабатывание оборудования контроля и управления систем обеспечения безопасности. 4. Ошибки персонала.
2. Испытания/освоения скважин	1. Сложные технологические операции: спуск и установка перфораторов, вызов притока, управление испытательным оборудованием. 2. Высокие давления и интенсивность потока пластовой продукции. 3. Возможность возникновения неконтролируемых процессов в потоке пластовой продукции (гидратообразование). 4. Высокая плотность размещения оборудования и трубопроводов при ограниченных площадях и объемах помещения морской платформы создает опасность распространения аварий при отказах систем обнаружения, контроля и управления в аварийных ситуациях, в том числе возможность повреждения соседнего оборудования при локальных физических, термических или взрывных нагрузках.	1. Отказы оборудования и внезапные разрушения конструкций. 2. Несвоевременное или неправильное срабатывание оборудования контроля и управления систем контроля и обеспечения безопасности. 3. Ошибки персонала.
3. Эксплуатация ППБУ	1. Возможные дефекты, недостаточно надежно выявляемые инструментальными средствами контроля и испытаний при строительстве ППБУ. 2. Необходимость обеспечения динамического позиционирования ППБУ в сложных гидрометеорологических условиях, в том числе требующих аварийной отстыковки от скважины с ее изоляцией, сохранением герметичности и обеспечения возможности возврата на скважину для продолжения работ. 3. Необходимость поддержания системы «ППБУ - райзер - подводное оборудование - скважина» в состоянии динамического равновесия и герметичности. 4. ППБУ является автономной обитаемой установкой с системой энергоснабжения и жизнеобеспечения с применением дизель-генераторов и тепловых установок, в связи с чем на ППБУ хранится запас дизельного топлива, производится его обработка и распределение по потребителям.	1. Повышенный износ, досрочный выход из строя и отказы элементов конструкции и оборудования. 2. Отказы или ошибочные показания контрольно-измерительной аппаратуры и оборудования. 3. Нерасчетные внешние нагрузки и воздействия. 4. Ошибки персонала в приеме и обработке данных о параметрах технологического процесса, неправильное выполнение операций, требующих ручного управления оборудованием.
4. Взаимодействие с судами снабжения	1. Элементы стыковки ППБУ и судна-снабжения (швартовы, трубопроводы, стыковочные узлы) могут подвергаться нерасчетным внешним нагрузкам, при которых необходимо производить авральное отсоединение или может вызываться аварийный обрыв соединения. При этом за короткое время должны быть выполнены многочисленные согласованные операции на ППБУ и на судне, а также согласованно сработать элементы обеспечения безопасности. 2. При перегрузке нефтепродуктов производится значительное число навигационных и технологических операций, проходящих под управлением и контролем персонала. При этом за короткое время должны быть выполнены многочисленные согласованные операции на ППБУ и на судне снабжения, а также согласованно сработать элементы обеспечения безопасности.	1. Нерасчетные воздействия окружающей среды, приводящие к обрыву соединительных элементов. 2. Отказы и разрушения опорных конструкций и соединительных элементов. 3. Ошибки персонала в оценке ситуации, данных о параметрах технологического процесса, неправильное выполнение операций, требующих ручного управления оборудованием.

Аварии при бурении и испытании/освоении скважин

Наиболее опасные аварии возникают при фонтанировании скважины, под которым понимается неуправляемое истечение пластовых флюидов через устье скважины в результате отсутствия, разрушения или негерметичности запорного оборудования или вследствие грифонообразования. Таким образом, аварии данного типа возникают в случае нарушения предусмотренных барьеров безопасности: невозможности удержания пластового давления

столбом бурового или тампонажного раствора (первичный барьер) и средствами обеспечения герметичности скважины (вторичный барьер – противовыбросовое оборудование и фонтанная арматура).

Наиболее вероятными аварийными ситуациями данного типа являются:

– фонтанирование по бурильной колонне (авария возникает вследствие потери циркуляции и выброса раствора из бурильной колонны);

– фонтанирование по кольцевому пространству между обсадной и бурильной колоннами (причиной аварии является своевременно не замеченное газопроявление, при котором скважину попадает пачка газа и передвигается по кольцевому пространству вверх к устью скважины);

– фонтанирование по обсадной колонне и по участку необсаженного ствола (авария может возникнуть при смене долота или в период подготовки к спуску эксплуатационной колонны);

– фонтанирование по заколонному пространству (грифон).

Возникающие при этом максимальные расчетные аварии разделяются на две группы сценариев:

– открытое фонтанирование скважины с выходом пластового флюида по бурильной и обсадной колоннам на буровой площадке;

– подводный выброс с выходом пластового флюида в воду из устья, расположенного на дне моря.

Первый случай реализуется при:

– фонтанировании по бурильной колоне при условии отказа превентора со срезающими плашками без нарушения герметичности бурильной колонны. Выброс газа происходит в атмосферу при противодавлении 1 атм. по гиперзвуковому типу истечения.

– фонтанировании по бурильной колонне при условии такого отказа превентора со срезающими плашками, когда бурильная колонна полностью или частично срезается, но изоляция скважины не достигается (например, в силу нештатного нарушения герметичности плашек превентора);

– фонтанирование по межколонному пространству при условии отказов кольцевых и плашечных превенторов, приводящих к негерметичности изоляции скважины, выходом выброса в райзер.

Второй случай реализуется при следующих обстоятельствах:

– фонтанирование по межколонному пространству при условии отказов кольцевых и плашечных превенторов, приводящих к негерметичности изоляции скважины, выходом выброса в райзер и его вероятным разрушением;

– фонтанирование по заколонному пространству (грифон).

При фонтанировании по скважинным колоннам подводный выброс возникает в случае отказов противовыбросового оборудования (отказ гидравлических систем управления ПВО, утечки из соединений и корпуса ПВО, негерметичное закрытие превенторов и др.), приводящих к распространению выброса во внутреннюю полость райзера, не рассчитанного на удержание устьевого давления скважины.

При фонтанировании в форме грифона выход газа происходит через затрубное пространство мимо комплекса подводного оборудования ППБУ. Причинами возникновения грифонов могут быть:

– проникновение пластового флюида непосредственно из продуктивного пласта вдоль стенок обсадных труб;

– выход пластового флюида в заколонное пространство в связи с нарушением герметичности обсадных колонн вследствие их разрушений и неплотностей соединений;

– нарушение герметичности скважины в связи с повышением внутрискважинного давления при изоляции скважины и/или задавливании газонефтеводопроявлений или открытых фонтанов через буровые или насосно-компрессорные трубы.

Грифоны могут сопровождаться образованием донных кратеров непосредственно у устья скважины или на некотором удалении от нее. Образование кратеров может приводить к потере устойчивости и повреждениям придонного оборудования устьев скважин.

Подводные выбросы происходят в воду с противодавлением (до 8 атм.) с образованием газожидкостного шлейфа в толще воды, его выходом на поверхность с формированием разлива нефтепродукта на морской поверхности.

При подводных выбросах из скважин выделяющийся на подводном устье или кратере газ проходит через водную толщу и выходит на поверхность моря в виде площадного источника с малой скоростью выделения. При выходе газа на характерных глубинах 80-90 м и прохождении потока газа через водный слой образование гидратов не ожидается. Под воздействием подводных течений может происходить горизонтальный снос потока от центра источника со смещением выхода газа на поверхность относительно оси скважины. Для условий применения ППБУ это смещение не будет значительным.

Аварии при эксплуатации ППБУ

В качестве возможных источников разливов НП при эксплуатации ППБУ можно выделить:

- аварии при заправке топливом ППБУ;
- аварии при хранении и использовании НП на ППБУ;
- технологические аварии на ППБУ, не связанные с проведением буровых работ.

Максимальный объем танка с дизельным топливом составляет 925,6 м^3.

При морских транспортных операциях столкновения могут инициировать разгерметизацию топливосодержащего оборудования и привести к разливам нефтепродуктов только по причине значительных повреждений оборудования. Вместе с тем, подобные повреждения составляют менее 4 % аварий, возникающих при столкновениях.

В случае резкого изменения погодных условий проведение бункеровочных операций по наливу и дозаправке ППБУ дизтопливом создает опасность разрыва перегрузочного шланга.

Последствия аварийных ситуаций

Перечень возможных ЗВ, которые могут попасть в морскую среду от ППБУ и судов обеспечения при аварийных ситуациях включает: нефтесодержащие воды, нефтепродукты (смазочные масла, топливо), различные химические вещества в небольших количествах (лакокрасочные жидкости, эпоксидная смола, растворы, и т.п.), мусор, компоненты буровых растворов, буровые растворы, жидкие нефтеуглеводороды и иные химические реагенты, используемые при бурении и испытании/освоении скважин.

Загрязнение воздушной среды при авариях также возможно различными ЗВ, включая испарения углеводородов, продукты горения и др. Поступление этих ЗВ возможно с палуб ППБУ, судов или с морской поверхности.

Основное воздействие на морские организмы будет являться следствием предыдущих двух типов воздействия, однако, также возможны прямые физические воздействия, включая термическое поражение во время пожара или взрыва.

Нарушение морского дна и загрязнение донных осадков может быть следствием первичного загрязнения водной толщи ЗВ, которые затем, осаждаются на морское дно. Локальное физическое нарушение морского дна возможно при аварийном затоплении ППБУ, судна обеспечения или какого-либо оборудования.

При определенных гидрометеорологических условиях возможен перенос загрязнения нефтепродуктами в сторону берега с последующим воздействием на морское побережье.

Нарушение геологических условий возможно вследствие аварийных ситуаций при проведении буровых операций и может быть связано с потенциальным загрязнением подземных вод, нежелательными изменениями балансовой, гидродинамической и гидрохимической структуры недр и другими потенциальными воздействиями.

4.9.2 Максимальные объемы разливов

При реализации рассматриваемого проекта возможны аварийные ситуации с фонтанированием скважины, а также разгерметизацией танков ППБУ с дизельным топливом. Учитывая, что проектируемая скважина предназначена для добычи газа и газоконденсата, аварийная ситуация с фонтанированием приведет к тому, что природный газ, пройдя через толщу воды, будет выделяться в атмосферный воздух. Жидкая фаза (конденсат) будет разливаться в районе строительства, образуя пленку на поверхности моря.

Максимальные расчетные объемы разливов ННП при строительстве морских поисковых, разведочных и эксплуатационных скважин составляют:

– при фонтанировании скважины – объем нефти, рассчитанный за 3 суток по одной фонтанирующей скважине с максимальным дебитом;

– при разгерметизации емкостей для нефти и (или) нефтепродуктов, входящих в состав технологических установок или используемых в качестве технологических аппаратов – 100 % объема одной наибольшей емкости.

Согласно данным о нефтегазоносности продуктивных пластов (таблица 2.5 Раздел 5 ИОС) при фонтанировании скважины в течение 3 суток максимальный расчетный объем разлива пластового флюида (газоконденсата) составит 1863 т со скоростью 0,43 т/мин.

В соответствии с данными ПЛРН максимальный расчетный объем разлива при разгерметизации танка ДТ ППБУ принимается равным 925,6 м³ (787 т).

4.9.3 Оценка воздействия на атмосферный воздух

При возникновении аварийных ситуаций происходит массовый выброс ЗВ в окружающую среду, приводящий к довольно значительным загрязнениям.

На первом этапе проведения оценки воздействия на атмосферу определяются максимальные (г/с) и валовые (т) выбросы загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу, на следующем этапе рассчитывается уровень загрязнения атмосферы.

Исходными данными для проведения расчетов являются количественные и качественные характеристики максимальных выбросов; геометрические параметры источников выбросов (координаты, размеры); метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания вредных веществ в приземном слое атмосферы.

При воздействии на атмосферный воздух рассмотрены следующие сценарии:

- разлив ДТ с возгоранием (АС № 1);
- разлив ДТ без возгорания (АС № 2);
- разлив флюида с возгоранием (АС № 3);
- разлив флюида без возгорания (АС № 4).

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха (источниками выбросов вредных веществ) при возникновении аварийных ситуаций являются:

ИЗА 6001 – Горение пятна ДТ (АС № 1);

ИЗА 6002 – Пятно дизельного топлива (АС № 2);

ИЗА 6003 – Горение пятна газового конденсата (АС № 3);

ИЗА 6004 – Пятно газового конденсата (АС № 4).

Перечень загрязняющих веществ при возникновении аварийных ситуаций по каждому варианту сценарию приведены в п.5.2 Раздела 8 ПМООС.

В таблицах 4.47-4.50 приведен перечень загрязняющих веществ, выбрасываемый в атмосферу при возникновении АС №1.

Таблица 4.47 – Перечень загрязняющих веществ и групп суммации, класс опасности, ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при разливе ГК без возгорания

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м^3	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	7.9291668	2.085998

0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	6.8227714	1.794928
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15000	3	0.6176692	0.171843
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК м/р	0,50000	3	7.8856889	2.149758
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,00800	2	0.0948619	0.024563
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	14.6846054	3.860784
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1,00e-06	1	0.0000171	0.000004
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05000	2	0.1539684	0.038673
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000		3.6956349	0.966240
2754	Углеводороды предельные С12-С19	ПДК м/р	1,00000	4	33.7843637	8.747677
Всего веществ : 10					75.6687477	19.840468
в том числе твердых : 2					0.6176863	0.171847
жидких/газообразных : 8					75.0510614	19.668621
	Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:					
6035	(2) 333 1325					
6043	(2) 330 333					
6204	(2) 301 330					

Таблица 4.48– Перечень загрязняющих веществ и групп суммации, класс опасности, ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при разливе ГК с возгоранием

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м^3	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	11.9596185	2.822649
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	10.2908229	2.428786
0317	Гидроцианид (Водород цианистый, Синильная кислота)	ПДК с/с	0,01000	2	0.2090040	0.063252
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15000	3	3.3213206	0.988208
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК м/р	0,50000	3	9.5677076	2.453944
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,00800	2	0.2095684	0.063259
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	17.7518337	4.320136
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1,00e-06	1	0.0000171	0.000004
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05000	2	0.3838728	0.108251
1555	Этановая кислота (Уксусная кислота)	ПДК м/р	0,20000	3	0.7524144	0.227708
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000		3.6956349	0.966240
2754	Углеводороды предельные С12-С19	ПДК м/р	1,00000	4	0.4842617	0.004542
Всего веществ : 12					58.6260767	14.446980
в том числе твердых : 2					3.3213378	0.988212
жидких/газообразных : 10					55.3047389	13.458768
	Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:					
6035	(2) 333 1325					
6043	(2) 330 333					
6204	(2) 301 330					

Таблица 4.49 – Перечень загрязняющих веществ и групп суммации, класс опасности, ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при разливе ДТ без возгорания

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м^3	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	7.9291668	2.085998
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	6.8227714	1.794928
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15000	3	0.6176692	0.171843
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК м/р	0,50000	3	7.8856889	2.149758
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,00800	2	1.0546179	0.029671
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	14.6846054	3.860784

0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1,00e-06	1	0.0000171	0.000004
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05000	2	0.1539684	0.038673
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000		3.6956349	0.966240
2754	Углеводороды предельные С12-С19	ПДК м/р	1,00000	4	375.5946004	10.566545
Всего веществ : 10					418.4387404	21.664445
в том числе твердых : 2					0.6176863	0.171847
жидких/газообразных : 8					417.8210541	21.492597
	Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:					
6035	(2) 333 1325					
6043	(2) 330 333					
6204	(2) 301 330					

Таблица 4.50 – Перечень загрязняющих веществ и групп суммации, класс опасности, ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при разливе ДТ с возгоранием

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м^3	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	584.7202393	2.853349
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	503.1313570	2.455202
0317	Гидроцианид (Водород цианистый, Синильная кислота)	ПДК с/с	0,01000	2	51.2435421	0.065988
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15000	3	661.6668592	1.023495
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК м/р	0,50000	3	249.4300366	2.466801
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,00800	2	51.2441065	0.065995
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	380.0970540	4.339557
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1,00e-06	1	0.0000171	0.000004
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05000	2	56.5218647	0.111260
1555	Этановая кислота (Уксусная кислота)	ПДК м/р	0,20000	3	184.4767514	0.237556
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000		3.6956349	0.966240
2754	Углеводороды предельные С12-С19	ПДК м/р	1,00000	4	0.4842617	0.004542
Всего веществ : 12					2726.7117244	14.589990
в том числе твердых : 2					661.6668763	1.023499
жидких/газообразных : 10					2065.0448481	13.566491
	Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:					
6035	(2) 333 1325					
6043	(2) 330 333					
6204	(2) 301 330					

На основании проведенных расчетов рассеивания по фактору загрязнения атмосферного воздуха, установлено, что концентрации загрязняющих веществ с учетом фоновых концентраций в приземном слое атмосферы не превышают санитарно-гингиенических нормативов в расчетных точках на границе ООПТ и ближайшего населенного пункта – с. Катангли. Также в результате расчета рассеивания выявлено, что расчетные точки располагаются за пределами зоны влияния (0,05 ПДК) объекта при аварийной ситуации.

По проведенным расчетам можно сделать вывод, что при возникновении аварийных ситуаций с разливом нефтепродуктов значения концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на границе территории ООПТ «Лунский залив» и с. Катангли не превысят допустимых значений.

Однако учитывая кратковременный характер (на период ликвидации аварии) выбросы загрязняющих веществ при возникновении любой аварийной ситуации не окажут значительного воздействия на атмосферный воздух.

4.9.4 Оценка воздействия на водную среду

Воздействие на морские воды разлива нефтепродуктов обуславливается спецификой его поведения в морской среде. Поведение разливов нефтепродуктов в море определяется как физико-химическими свойствами нефтепродукта, так и гидрометеорологическими условиями среды.

При фонтанировании из скважины с возгоранием воздействие на морскую среду отсутствует, так как флюид сгорает в фонтане над ППБУ.

На начальной стадии разлива происходит достаточно быстрое растекание пленки нефтепродукта по поверхности моря, обусловленное ее положительной плавучестью. Растекание нефти происходит по периферии пятна, при этом в центре пятна, как правило, сохраняется утолщенный слой (линза).

С начала разлива, происходит быстрое испарение летучих фракций нефтепродуктов. При испарении легких фракций меняется плотность и вязкость нефтепродукта на поверхности.

Один из наиболее важных процессов в плане загрязнения водной толщи углеводородами — это диспергирование, то есть попадание капель нефтепродукта в водную толщу благодаря энергии волн на поверхности моря. В зависимости от размера капелек, нефтепродукт может вернуться в пленку на поверхности или оставаться в толще благодаря турбулентности, образуя, таким образом, внутримассовое загрязнение. Дальнейшая судьба внутримассового загрязнения определяется в основном динамической структурой поля течений и характеристиками смешения. Таким образом, процесс диспергирования, в основном, обуславливается высотой волн в месте нахождения разлива, турбулентными характеристиками течений в поверхностном слое, распределением размеров капелек, вбиваемых в толщу (что в свою очередь, зависит от типа нефти и ее вязкости) [Lehr, 2001, Delvigne et al., 1986].

Взаимодействуя с водой, пленка нефтепродукта может сорбировать воду, и образовывать эмульсию типа вода-в-нефти. В данной работе процесс эмульгирования для дизельного топлива и сырой нефти не рассматривается [Fingas and Fieldhouse, 2001].

Другие процессы, происходящие с нефтепродуктами в морской среде – это растворение, осаждение, фотооксиление, биодеградация и др. Из них, воздействие на водную среду, в основном, оказывает растворение (загрязнение водной толщи нефтеуглеводородами) и осаждение (загрязнение морского дна нефтеуглеводородами).

Благодаря низкой вязкости светлые нефтепродукты (ДТ) быстро растекаются по поверхности воды в виде тонких пленок (до 5 – 30 мкм) и не образуют эмульсий. Для ДТ характерно быстрое диспергирование с последующим распределением в толще воды. Одновременно и достаточно быстро происходит растворение полиароматических углеводородов [Патин, 2008].

Воздействие на морскую среду при разливе дизельного топлива обычно не оказывает значительного влияния, в силу того, что продолжительность присутствия загрязнения в морской среде незначительна [Small Diesel Spills…, 2006].

Из литературных источников [Koops et al., 2004; French-McCay et al., 2004; Патин, 2008] предельная глубина проникновения растворенных углеводородов в большинстве случаев ограничивается до 5 – 10 м. Как показывают результаты моделирования, а также данные прямых наблюдений в самых разных условиях и ситуациях характерные уровни содержания углеводородов в открытых морских водах на глубинах до 5 – 10 м как правило варьируются в пределах от 0,01 до 1 мг/г [Патин, 2008]. В дальнейшем, в результате разбавления и разложения углеводородов в водной толще концентрация очень быстро снижается до фоновых значений [Humphrey B, 1987].

Таким образом, характер негативного воздействия на морскую среду при разливах ДТ принимается как субрегиональный по пространственному масштабу, краткосрочный по длительности, и оценивается от незначительного до слабого по степени воздействия.

Характер негативного воздействия на морскую среду при наихудшей (но практически невероятной) ситуации при разливе ДТ с возгоранием (АС №4) принимается как региональный по пространственному масштабу, среднесрочный по длительности и оценивается от слабого до умеренного по степени воздействия.

В соответствии с критериями загрязнения природной среды [Приказ Росгидромета от 31.10.2000 №156], указанное потенциальное загрязнение морской среды можно отнести к высокому уровню.

При реализации мероприятий по ликвидации аварий зона распространения нефтепродуктов и продолжительность воздействия будет значительно меньше, так как локализация разлива должна быть обеспечена в кратчайшие сроки. Углеводородное загрязнение может быть перенесено за это время на расстояние около 10,8 км от места разлива. В соответствии с этим, при эффективной реализации мероприятий по ликвидации аварий максимальный уровень потенциального воздействия может быть снижен до слабого.

Смесь нефтепродукта с водой собранная с поверхности акватории будет перекачивается в емкости судов. Передача собранной нефтеводяной смеси на очистные сооружения будет осуществляться под руководством АСФ(Н).

Прибрежная зона и донные осадки

Наиболее экологически нежелательным воздействием при разливах нефтепродуктов является вынос нефтяного загрязнения в прибрежную зону. Это объясняется тем, что нефть/нефтепродукт может оставаться на берегу или в береговой зоне на ограниченном пространстве значительное время (до нескольких лет), тогда как в открытом море, нефтепродукты рассеиваются на большом пространстве благодаря течениям и волнам до низких концентраций в течение от нескольких часов и дней до нескольких недель. Кроме этого, такие разливы затрагивают самую уязвимую и наиболее продуктивную область Мирового океана, где локализованы и воспроизводятся основные биологические ресурсы и сосредоточены многие виды хозяйственной деятельности и источники антропогенного воздействия на морскую среду.

При соприкосновении углеводородного загрязнения с береговой линией основные процессы аккумуляции, перемещения и трансформации нефти будут происходить на побережье в литоральной и супралиторальной области, подверженной воздействию прибоя, штормов, приливов и отливов.

Способность побережья к самоочищению от углеводородного загрязнения будет зависеть в первую очередь от топографии и изрезанности берегов, степени их защищенности от прямого действия прибойных волн, от литологических характеристик осадочного материала, а также от энергии волновых и приливных процессов. В большинстве известных эпизодов крупных нефтяных разливов самоочищение морских побережий от нефти происходило в промежутке от 1 года до 5 лет. В арктических условиях самоочищение может происходить и дольше.

При прочих равных условиях тяжесть последствий разливов нефтепродуктов сильно зависит от принадлежности берегов к одному из двух базовых типов: аккумулятивные (например, песчаные пляжи) и каменистые берега (например, скалистые берега). О возможных биологических воздействиях разливов нефтепродуктов в условиях морского побережья можно судить по осредненным оценкам представленных в таблице 4.56. Эти оценки основаны на обобщении литературных данных, относятся в основном к средней и нижней литорали и прилегающей к ней мелководной (верхней) сублиторали глубиной до 10 м, где воздействие загрязнения нефтепродуктами на организмы будет проявляться не только за счет ее аккумуляции в донных и береговых осадках, но и результате присутствия в прибрежных водах растворенной и диспергированной нефти [Патин, 2008].

Таблица 4.51 – Характерные биологические эффекты и последствия разливов нефтепродуктов в литоральной и прилегающей мелководной зоне

Тип берега	Способность к самоочищению	Минимальная концентрация нефтяного загрязнения		Возможные стрессовые эффекты
		Вода, мг/л	Грунт, мг/кг	
Открытые скалистые и каменистые берега	Высокая	<0,1	$<10^2$	Поражение наиболее чувствительных видов в первые сутки контакта с нефтепродуктами. Сублетальные эффекты. Нарушения структуры местных сообществ. Время восстановления до 1 сезона

Тип берега	Способность к самоочищению	Минимальная концентрация нефтяного загрязнения		Возможные стрессовые эффекты
		Вода, мг/л	Грунт, мг/кг	
Аккумулятивные берега с песчанными пляжами	Средняя	0,1–1,0	10^2–10^3	Элиминация ракообразных. Снижение видового разнообразия и изменение структуры бентоса. Время восстановления до 2–3 сезона
Абразионные берега с пляжами из песка и гравия	Низкая	1–10	10^3–10^4	Ухудшение размножения и гибель наиболее уязвимых видов донных беспозвоночных. Устойчивое снижение видового разнообразия. Время восстановления до нескольких лет
Защищенные участки берега с пляжами галечно-валунного типа	Очень низкая	>10	$>10^4$	Массовая гибель бентосных организмов. Сильное снижение биомассы и видового разнообразия. Время восстановления до 10 лет

При быстром переносе и рассеянии нефтяного загрязнения в открытых водах осаждения нефти на дно практически не происходит [Патин, 2001]. Однако, обладая адгезивными свойствами нефтяное загрязнение при определенных условиях (высокий удельный вес и вязкость углеводородов, высокая степень диспергирования, высокое содержание тонко дисперсной минеральной взвеси) взаимодействуют с взвешенными в морской воде частицами, а также с донными и береговыми отложениями и оседают на дно. Как показывают многочисленные исследования, подобные процессы характерны для узкой прибрежной зоны и мелководья с высоким содержанием взвешенного вещества. Седиментация для легких видов нефтепродуктов обычно не характерна или слабо выражена, чем для сырой нефти и вязких нефтепродуктов [Патин, 2008].

Одновременно с седиментацией в составе комплексов с минеральной взвесью в прибрежных водах может происходить биоседиментация, т.е. поглощение диспергированных углеводородов зоопланктонными организмами и осаждение на дно вместе с остатками отмирающих организмов и их метаболитами. Однако, такой вклад в общий баланс распределения углеводородов и их выведения из водной толщи считается незначительным [Oil in the Sea III…, 2003].

Светлые нефтепродукты не обладают вязким составом, поэтому при выходе на берег они быстро проникают в грунт или вымываются благодаря волновым и приливным процессам, оказывая негативное воздействие в основном в первые часы после разлива. Более того, вероятность достижения нефтепродукта береговой линии для рассматриваемых сценариев очень мала, т.к. пятно с легким нефтепродуктом довольно быстро деградирует (выветривается) с морской поверхности.

Воздействия на прибрежную зону отсутствует, так как разливы ДТ и газоконденсата не доходят до береговой линии.

Таким образом, при возникновении аварийных сценариев с разливами ДТ и газоконденсата, характер потенциального воздействия на прибрежную зону будет нулевым (отсутствие выхода загрязнения в прибрежную зону).

С учетом реализации мероприятий по ликвидации разливов нефтепродуктов, которые предусматривают локализацию и сбор нефтепродуктов на море до ее выхода на берег, максимальное потенциальное воздействие на прибрежную зону может оцениваться как нулевое.

4.9.5 Воздействие на морскую биоту

Воздействие нефтяных углеводородов на морские организмы подразделяется на два вида. Первый – эффект наружного (механического) воздействия оказывают высокомолекулярные водонерастворимые соединения углеводородов, которые прилипают к защитным покровам гидробионтов. Это в первую очередь относится к разливам вязких нефтяных субстанций (нефть, мазут и т.п.). Второй вид – непосредственно токсическое влияние водорастворимых нефтеуглеводородов, которые попадая в организм, нарушают в нем обмен веществ.

Острая токсичность углеводородов определяется в основном присутствием в них летучих моноароматических углеводородов, которые хорошо растворимы в воде, но быстро улетучиваются в атмосферу. После потери летучих фракций в составе ароматических углеводородов начинают доминировать устойчивые полиароматические углеводороды (ПАУ). Однако они присутствуют в незначительных количествах благодаря высокой летучести и скорости деградации данных углеводородов [Нельсон-Смит, 1977; Обзорная информация, 1986; Влияние нефти…, 1985]. Содержание ПАУ в ДТ обычно составляет не более 11% в зависимости от качества топлива.

Воздействие на планктон

Степень воздействия разлива нефтепродуктов на фитопланктон варьирует от стимулирующего (усиление роста за счет присутствия в нефтепродуктах ростовых веществ) до кратковременного ингибирующего (снижение фотосинтеза).

Для зоопланктона воздействие углеводородов проявляется в изменении видового состава, снижение численности и биомассы сообщества. Пороговые эффекты (нарушение питания, поведение, физиолого-биохимических функций) начинаются при концентрации углеводородов в воде от 0.01 мг/л [Perey, 1985].

Фито- и зоопланктон отличаются высокой численностью и скоростью воспроизводства. Их биомасса и концентрация быстро (в течение часов—суток) восстанавливаются за счет короткого жизненного цикла, так и в результате постоянного притока планктона с водными массами из прилегающих акваторий [Патин, 2008].

Воздействие на бентос

Воздействие на бентос может происходить при выносе углеводородного загрязнения в прибрежную зону, где нефтепродукт может быть перемещен в донные осадки как за счет вертикального перемешивания водных масс, так и за счет ее сорбции на минеральной взвеси и осаждении на дно. В результате этих процессов донные грунты оказываются загрязненными нефтяными углеводородами, а бентосные организмы подвергаются стрессу, за счет токсикологического действия углеводородных фракций, и в результате физического воздействия при локализации нефтепродуктов в донных осадках. Минимальные концентрации углеводородов аккумулирующих в донных осадках, при которых возможны сублетальные реакции, снижение численности и местные нарушения видовой структуры бентосных сообществ составляют 100 мг/кг [Патин, 2008].

Воздействие разливов нефтепродуктов на донные сообщества, обитающие на глубинах свыше 6 метров, будет отсутствовать или быть незначительным. Так как при быстром переносе и рассеянии поля нефтепродукта (НП) в открытых водах осаждение НП на дно практически не происходит даже в неретической зоне [Патин, 2001]. Такое осаждение наблюдается лишь в ситуациях длительного нахождения НП в замкнутых и полузамкнутых участков акваторий.

Воздействие на рыб

Уровень токсикологического воздействия на рыб складывается из концентрации токсиканта в среде и времени воздействия на организмы (таблица 4.52). Эти оценки составлены группой экспертов-экологов США специально для оценки последствий нефтяных разливов для промысловых организмов [Kraly et al., 2001].

Непрерывное пребывание рыб в течение трех часов в среде с концентрацией более 100 мг/л может привести к их гибели, тогда при том же времени пребывания в среде с концентрацией нефти 10 мг/л острая интоксикация практически исключена. При более длительном воздействии (более суток) минимальная концентрация, при которой возможны летальные исходы, находится в пределах 5 – 10 мг/л.

Результаты расчетов, моделирования, а также данные прямых наблюдений показывают, что концентрация углеводородов на глубинах до 5 – 10 м как правило варьируется от 0,01 до 1 мг/л. И очень быстро снижается до фоновых концентраций в результате разбавления и разложения углеводородов в водной толще. Также результаты исследований показывают, что рыбы способны избегать зоны сильного нефтяного загрязнения, а риск их поражения в таких случаях близок к нулю. Кроме этого пребывание молоди и взрослых рыб в зоне воздействия после разливов в открытых водах не превышает несколько часов и поэтому не может быть причиной их гибели.

Таблица 4.52 – Экспертные оценки пороговых уровней содержания нефтепродуктов в морской воде и степени риска интоксикации промысловых организмов, мг/л [Kraly et al., 2001].

Время воздействия, ч	Уровень риска	Взрослые рыбы	Личинки и молодь рыб	Ракообразные и моллюски
0–3	низкий средний высокий	10 10–100 >100	1 1–10 >10	5 5–50 >50
24	средний высокий	0,5 10	0,5 5	0,5 5
96	высокий	0,5	0,5	0,5

Наиболее вероятные негативные последствия разливов нефтепродуктов для рыб должны наблюдаться в мелководной части моря и в зонах слабой циркуляции воды. Как известно, рыбы на ранних стадиях жизни (икринки и личинки) более чувствительны к воздействию нефтепродуктов, чем взрослые особи, и потому значительное число рыб на этих стадиях может погибнуть при соприкосновении с достаточно высокими концентрациями токсичных компонентов нефтепродуктов. Однако, как показывают результаты расчетов и прямых наблюдений, такого рода потери неразличимы на фоне высокой и изменчивой природной смертности рыб в период их эмбрионального и постэмбрионального развития [Патин, 2001; Патин, 2008].

В целом, масштаб воздействия для потенциальных аварийных разливов нефтепродуктов легких углеводородов с учетом площади воздействия на планктон и нектон можно охарактеризовать как локальный кратковременный с обратимыми экологическими эффектами. Локальное незначительное временное воздействие на бентос может быть оказано только в случае разлива углеводородов в береговой зоне (при выносе судна на мель).

Потенциальное воздействие при разливе НП на морскую биоту и биоресурсы оценивается от незначительного до слабого для разливов до нескольких сотен тонн при интенсивных ветро-волновых условиях, для которых характерно быстрое разбивание пятна и рассеивание НП на большой площади и в большом объеме водной толщи. Для условий длительного существования загрязнения нефтепродуктами на морской поверхности и постепенного проникновения нефтепродуктов в водную толщу воздействие может оцениваться от слабого до умеренного.

При эффективной реализации мероприятий по ликвидации аварийных ситуаций с локализацией разлива в кратчайшие сроки и последующим сбором всей или большего количества нефтепродуктов с морской поверхности максимальное потенциальное воздействие на морскую биоту может быть снижено до слабого.

4.9.6 Воздействие на морских животных (включая орнитофауну)

Воздействие на морских млекопитающих, морских и околоводных птиц в результате разливов нефтепродуктов может быть оказано посредством:

- вдыхания испаряющихся легких фракций нефтепродуктов;
- проглатывания при кормлении некоторого количества растворившихся углеводородов;
- оседания пленки нефтепродуктов на наружных покровах.

Воздействие на наземных животных исключается в виду их отсутствия в пределах рассматриваемой территории.

Повышенную уязвимость животного мира северных морей к разливу нефтепродуктов обычно связывают с низкой скоростью разложения углеводородов и ее аккумуляции в условиях ледового покрова.

Тяжесть экологических последствий разливов нефтепродуктов в северных морях, как уже было отмечено выше, усугубляется наличием снежно-ледяного покрова. Лед в таких ситуациях служит аккумулятором и носителем разлитых углеводородов, обеспечивая их длительное пребывание в море и перенос на большие расстояния от места разлива. Весной, когда начинается таяние льдов, углеводороды всплывает на поверхность небольших участков открытой воды

(разводья, полыньи), где в это время концентрируются птицы и млекопитающие и где прямое воздействие пленки нефтепродуктов может быть особенно значительным.

Морские млекопитающие

В целом, морские млекопитающие менее подвержены воздействию НП, чем другие морские животные, такие как птицы и беспозвоночные, за исключением загрязнения прибрежных зон, где организованы скопления или лежки ластоногих. Более высокая опасность поражения угрожает морским животным с густым меховым покровом, который обеспечивает необходимую термоизоляцию. Киты, тюлени и другие группы морских млекопитающих поддерживают свою термоизоляцию в основном за счет подкожного жира, поэтому их уязвимость к действию попавшей на наружный покров загрязнения нефтепродуктами незначительна [Патин, 2008]. Кроме этого вредное воздействие разлитых углеводородов при низких температурах усиливается за счет повышения их вязкости и усиления адгезивных свойств (прилипание). Прямое негативное воздействие на млекопитающих при разливах нефтепродуктов возможно при вдыхании паров токсичных веществ, а также косвенное влияние через воздействие на их пищевые ресурсы.

Некоторые виды морских млекопитающих в силу особенностей своей биологии привязаны к прибрежным водам, поэтому наиболее сильное косвенное воздействие может оказать загрязнение НП с выходом в места лежбищ или кормления большого количества морских млекопитающих или птиц. Такое воздействие может быть от незначительного до слабого при разливах дизельного топлива и газоконденсата.

Китообразные

Воздействие на кожу китообразных незначительно и не очень существенно для здоровья животных. Анализ последствий исследованных разливов нефтепродуктов не зафиксировал гибели китообразных, животные либо успешно избегали загрязненных участков, либо загрязнение нефтепродуктами не подействовало на них [Rice et al., 2007]

Наиболее сильное косвенное воздействие могут оказать разливы с выходом в район кормления китообразных. При крупном и длительном разливе возможны массовые гибели планктона, нефтепродукты могут аккумулироваться бентофауной, что может усилить негативное воздействие загрязнения на китов за счет снижения продуктивности кормовой базы на загрязненном участке акватории. Такое воздействие на популяцию может быть от незначительного до умеренного.

Ластоногие

Воздействие загрязнения нефтепродуктами на ластоногих в условиях открытой воды в целом проявляется аналогично реакциям китообразных и вызывают смертность в крайне незначительных масштабах [St. Aubin, 1990]. Типичная поведенческая реакция ластоногих на загрязнение акватории нефтепродуктами – покидание данной территории и избегание захода в воду. Как правило, тюлени не проявляют выраженной поведенческой или физиологической реакции на ограниченное поверхностное загрязнение нефтепродуктами [St. Aubin, 1990].

Воздействие разливов нефтепродуктов в условиях открытых морских акваторий характеризуются как местные, умеренные, краткосрочные и обратимые.

Чаще всего продолжительное воздействие загрязнения нефтепродуктами проявляется на побережьях и в акваториях заливов.

По результатам моделирования динамики распространения загрязнения при разливе пятно разлива не достигает береговой линии.

С учетом вышесказанного, масштаб потенциального воздействия разлива будет относиться к местному, среднесрочному или долгосрочному, слабообратимому, а по силе проявления – от слабого до умеренного.

С учетом эффективной реализации мероприятий по ликвидации аварийных ситуаций с предотвращением выхода загрязнения НП в прибрежную зону максимальное воздействие на морских млекопитающих может быть снижено до незначительного.

Орнитофауна

Интенсивность испарения нефтепродуктов наиболее высока в первые часы после разлива. Как показывают исследования, птицы способны воспринимать запахи и использовать их в

качестве ориентира [Карри-Линдал, 1984]. Учитывая скорость передвижения птиц, можно предположить, что в случае попадания птиц в зону загрязненного воздуха, они смогут очень быстро ее покинуть, уменьшая тем самым негативное воздействие от вдыхания токсических веществ.

Значительному воздействию могут подвергнуться птицы и в летнее время, если загрязнение охватит акватории заливов и прибрежные участки, где собираются на линьку стаи водоплавающих, а также охотится большинство колониально гнездящихся видов.

Даже кратковременный контакт с разлитыми нефтепродуктами (в особенности смазочными маслами) нарушает изоляционные функции оперения и заканчивается быстрой гибелью птиц. Минимальный уровень пленки НП при котором происходит поражение водоплавающих птиц составляет 10 – 25 мл/м^2, что соответствует средней толщине пленки около 24 мкм [Koops et al., 2004; French-McCay et al., 2004].

Наибольшее воздействие чаще всего происходит при разливах нефтепродуктов тяжелого типа, которые отличаются высокой адгезией. Слабое отравление нефтепродуктами может снижать способность к воспроизводству. Воздействие загрязнения многократно усиливается, при распространении НП по всему оперению во время попыток птиц очиститься.

Риск воздействия разлива НП на орнитофауну возрастает в период сезонных миграций, когда в прибрежных акваториях и на заливах образуются скопления мигрантов, которые могут попасть в зону загрязнения НП. Выжившие после контакта с нефтью птицы, обычно теряют в весе и силе, не могут благополучно завершить миграцию, приступить к размножению или пережить зиму.

Рассматриваемый участок открытого морского побережья является важным гнездовым местообитанием околоводных птиц. Поэтому загрязнение побережья может нанести серьезный ущерб гнездовым местообитаниям.

В случае аварийного разлива нефтепродуктов на акватории уровень воздействия на орнитофауну будет зависеть от объема разлитых углеводородов, динамики распространения загрязнения и устойчивости видов и групп птиц к загрязнению НП.

4.9.7 Воздействие на недра

Геологическая среда при нефте-газодобыче является средой технологической, непосредственно вовлекаемой в производственный процесс. Поэтому преобладающим воздействием на этапе бурения скважины и ее освоении будет воздействие на геологическую среду вследствие нарушения целостности недр, и откачки углеводородов.

В качестве основного варианта предлагается бурение пилотного ствола с использованием оборудования системы RMR, которая будет обеспечивать выход промывочной жидкости на дневную поверхность без водоотделяющей колонны. Бурение будет выполняться на KCl-полимерном буровом растворе. На устье скважины устанавливается подводное противовыбросовое оборудование. Далее устанавливается водоотделяющая колонна (райзер), позволяющая вести морское бурение с замкнутой циркуляцией бурового раствора и исключающей его взаимодействие с окружающей средой.

Отходы бурения вывозятся на берег для дальнейшего обезвреживания. Все компоненты бурового раствора имеют действующие разрешения на их использование.

В качестве альтернативного варианта промывочной жидкости при бурении под кондуктор предлагается использовать морскую воду с прокачкой вязких пачек и выносом шлама на дно моря без применения RMR.

Бурение глубоких скважин может сопровождаться осложнениями, при которых могут возникнуть нежелательные геологические процессы, влияющие на состояние геологической среды, включая подземные воды:

- наличие большого числа включений грубообломочного материала;
- проявление близ поверхностного газа;
- поглощение бурового раствора;
- осыпи и обвалы;

- прихватопасные зоны;
- кавернообразование;
- размыв и разрушение устья скважины;
- газоводопроявления.

Для избегания технологических осложнений предусмотрены следующие природоохранные мероприятия:

Использование геофизических и гидравлических методов контроля обеспечит надежную защиту недр и подземных вод от нежелательных изменений их балансовой, гидродинамической и гидрохимической структур.

При строгом соблюдении технологических регламентов, процесс бурения и сопровождающие его вспомогательные операции не окажут значительного негативного воздействия на недра и подземные воды.

Воздействие на донные осадки

Воздействие на донные осадки будет оказано при сбросе бурового шлама от первых интервалов бурения на морское дно при выборе альтернативного варианта.

Для оценки возможного воздействия были проведены прогнозные расчеты (математическое моделирование) распространения взвешенных веществ в морской среде, толщины отложившихся осадков, максимальные расстояния от источника или границы площадки до границ зон с толщиной осадков при заданных параметрах бурения (Приложение Р).

Бурение и крепление

Интервалы под пилотный ствол, направление при отсутствии возможности использования системы RMR с первых интервалов будут буриться на морской воде с выносом (вымывом) выбуренной породы в придонный слой и на дно моря. Дополнительно вынос раствора на морской воде будет происходить при креплении скважины под направление.

Поле максимальных концентраций за весь период работ (максимально-достигнутые концентрации, МДК) приведены на Рис. 3.1.1, а расстояния от точки сброса до положения изолинии 100 мг/л, 50 мг/л, 20 мг/л, 10 мг/л, 1 мг/л в таблице 4.53. Эти данные позволяют оценить масштабы распространения ВВ.

Таблица 4.53 – Расстояния (м) от точки сброса до положения изолинии с заданной пороговой концентрацией (мг/л)

Концентрация (мг/л)	0.25	1.0	10.0	20.0	50.0	100.0
Расстояие (м)	422	358	146	100	45.2	22.77

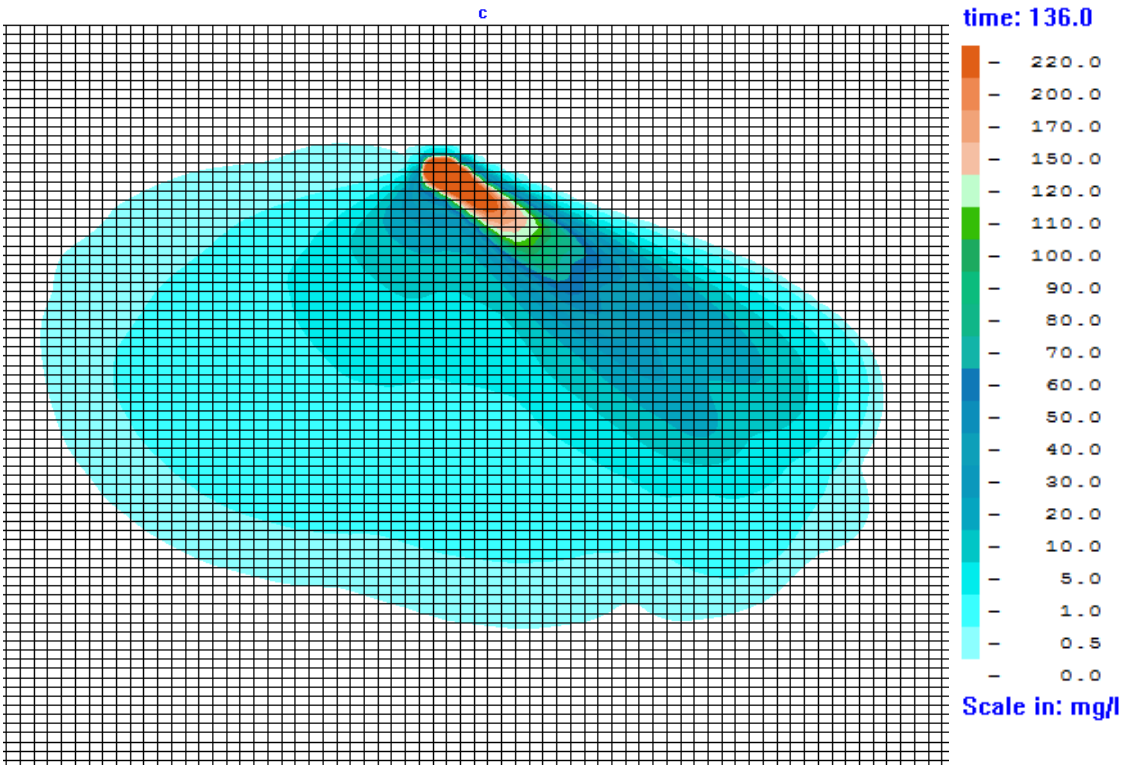


Рис. 4.2 – Поле максимальной достигнутой концентрации (мг/л) взвешенных веществ на сетке с шагом 15 на 10м

Поле толщины отложившихся осадков приведено на Рис. 3.1.2. Максимальное расстояние от точки сброса до границы зоны с толщиной осадков выше 1 ,5,10,20,50,100 мм приведены в таблице 4.2.

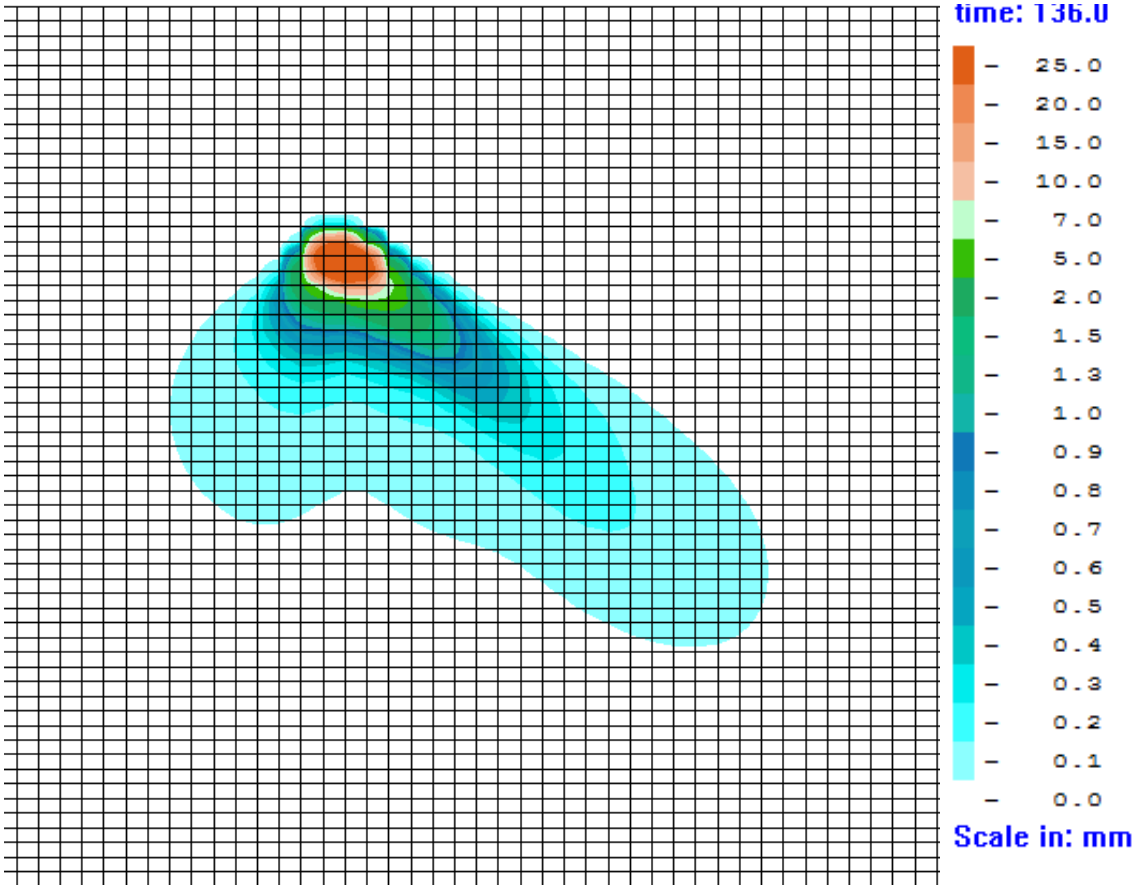


Рис. 4.3 – Поле толщины (мм) отложившихся осадков на сетке с шагом 15 на 10м

Таблица 4.54 – Расстояния (м) от точки сброса до положения изолинии с заданной пороговой толщиной осадков (мм)

Толщина (мм)	≥ 0.5	≥ 1	≥ 5	≥ 10	≥ 50	≥ 100
Расстояние (м)	143.7	101.5	41.7	35.4	17.5	2.3

Объемы ($м^3$) и время существования (час, сут) водных объемов, загрязняемых взвесью грунта с концентрациями выше заданных, площади морского дна ($м^2$), покрываемые донными отложениями грунта разной толщины и подвергающиеся воздействию взвеси грунта разных концентраций приведены в Таблицах 4.54-4.55.

Таблица 4.55 – Объемы ($м^3$) и время существования (час, сут) водных объемов, загрязняемых взвесью грунта с концентрациями выше заданных

Величина	Концентрация взвеси в воде, мг/л				
	≥ 1	≥ 10	≥ 20	≥ 50	≥ 100
"Протекшие" объемы, $м^3$ (ПО)	28 190 052	4 847 192	2 847 837	1 456 013	589 461
Максимальные значения мгновенных объемов, $м^3$ (ММО)	1 635 730	340 605	154 518	49 845	21 599
Средние значения мгновенных объемов, $м^3$ (СМО)	420711	50516	22063	7027	5919
Среднее время протекания через загрязненные объемы с концентрацией выше заданной, час ($T_{сред}$)	3.97	1.61	1.11	0.50	0.25
Время существования шлейфов с концентрацией выше заданной, час $T_{сущ}$	135	133	132	117	46

Таблица 4.56 – Площади морского дна ($м^2$), покрываемые донными отложениями грунта разной толщины

Толщина слоя осадков*, мм					
≥ 0.5	≥ 1	≥ 5	≥ 10	≥ 50	≥ 100
9197.5	5488.8	1780.2	1038.4	445	220.00

* пропуск в таблице означает отсутствие толщин выше заданных пороговых значений

Таблица 4.57 – Площади морского дна, подвергающиеся воздействию взвеси грунта разных концентраций

Концентрация взвеси в воде, мг/л				
≥ 1	≥ 10	≥ 20	≥ 50	≥ 100
10732.4	1288.7	562.8	179.3	151.0

Образуемое временное загрязнение водной толщи может оказать негативное воздействие на водные организмы. Потенциальные уровни стресса на водную биоту попадают в зоны недействующих концентраций, толерантности и компенсации (Патин, 1997).

Для анализа негативного воздействия на водные организмы произведена оценка воздействия и расчет размера вреда, наносимого водным биологическим ресурсам и среде их обитания, определение компенсационных мероприятий по восстановлению водных биоресурсов в составе проектной документации.

4.9.8 Оценка воздействия при обращении с отходами, образуемыми при ликвидации аварийных ситуаций во время аварийных ситуациях

При ликвидации разлива нефтепродуктов образуются следующие отходы:

– всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений;
– обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства;
– спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15 % и более);
– коробки фильтрующе-поглощающие противогазов, утратившие потребительские свойства;
– каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства;
– обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более).

От судов обеспечения образуются следующие отходы:

– лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства;
– отходы минеральных масел моторных;
– отходы минеральных масел индустриальных;
– фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные;
– фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные;
– фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные;
– обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более);
– лом и отходы стальных изделий незагрязненные;
– отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные;
– отходы полиэтиленовой тары незагрязненной;
– отходы упаковочного картона не загрязненного;
– мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный);
– пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания, несортированные.

Хозяйственно-бытовые стоки, согласно письма МПР России от 13 июля 2015 года № 12-59/16266 отнесены к сточным водам, а не отходам, следовательно, в данном разделе не рассматриваются. Сточные воды собираются в сборный танк (Конвекция МАРПОЛ 73/78, Приложение 4, правило 1 ст. 4).

Таблица 4.58 – Перечень источников отходов и виды деятельности с отходами

Участок производства, технологический процесс	Источники образования отхода, производственные операции	Наименование отхода	Виды деятельности по обращению с опасными отходами
1	2	3	4
Эксплуатация оборудования судов	Машинные отделения	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Накопление транспортной партии; передача специализированному предприятию имеющему лицензию на данный вид деятельности и технологические возможности (площадки, емкости, контейнеры) на обезвреживание

Участок производства, технологический процесс	Источники образования отхода, производственные операции	Наименование отхода	Виды деятельности по обращению с опасными отходами
1	2	3	4
Разлив нефтепродуктов	Сбор разлива нефтепродуктов	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	Накопление транспортной партии; передача специализированному предприятию имеющему лицензию на данный вид деятельности и технологические возможности (площадки, емкости, контейнеры) на обезвреживание
		Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15 % и более)	Накопление транспортной партии; передача специализированному предприятию имеющему лицензию на данный вид деятельности и технологические возможности (площадки, емкости, контейнеры) на обезвреживание
		Коробки фильтрующе-поглощающие противогазов, утратившие потребительские свойства	Накопление транспортной партии; передача специализированному предприятию имеющему лицензию на данный вид деятельности и технологические возможности (площадки, емкости, контейнеры) на обезвреживание
		Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	Накопление транспортной партии; передача специализированному предприятию имеющему лицензию на данный вид деятельности и технологические возможности (площадки, емкости, контейнеры) на утилизацию
		Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	Накопление транспортной партии; передача специализированному предприятию имеющему лицензию на данный вид деятельности и технологические возможности (площадки, емкости, контейнеры) на обезвреживание

Большинство отходов (кроме отходов, разрешенных к сбросу согласно МАРПОЛ 73/78), образующих в результате рассматриваемой деятельности передаются специализированной организации, имеющей лицензию по обращению с отходами и соответствующие площадки для принятия данных отходов. Все отходы передаются специализированному предприятию с переходом прав собственности.

Для использования, обезвреживания отходов 1-4 классов опасности для окружающей среды, подрядчиком по обращению с отходами (выбирается на тендерной основе) привлекаются специализированные организации, обладающие технологиями по их использованию и обезвреживанию при наличии лицензий на работу с данными видами отходов.

Для размещения мусора и отходов 4-5 классов опасности, которые не подлежат использованию или обезвреживанию Подрядная организация изыскивает специализированные объекты для захоронения отходов, внесенные в государственный реестр объектов захоронения отходов (свалки, полигоны).

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2014 № 458-ФЗ (ред. от 29.06.2015) «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" время накопления отходов у специализированной лицензированной организации, принимающей отходы с последующей передачей другой специализированной организации имеющей лицензию и соотвествующие площадки для дальнейшего (конечного) пункта утилизации отходов – не более 11 мес.

Перечень специализированных предприятий, планируемых для возможной передачи отходов, приведен в таблице 4.59.

Таблица 4.59 – Специализированные предприятия по использованию, переработке и размещению отходов

Наименование отходов по ФККО	Наименование организаций, принимающих отходы на использование, обезвреживание, захоронение	Цель передачи	Наличие разрешительных документов
1	2	3	4
3 класс			
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	Сбор, транспортирование	Лицензия (65)-4757-СТУ от 21.10.2017 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию отходов I-IV классов опасности, утилизация отходов IV класса опасности.
	ООО «ЭТНО»	обезвреживание	Лицензия (65)-1306-СТРБ от 26.08.2016 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, размещению отходов I-IV классов опасности, обезвреживанию отходов III-IV классов опасности,
Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	Сбор, транспортирование	Лицензия (65)-4757-СТУ от 21.10.2017 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию отходов I-IV классов опасности, утилизация отходов IV класса опасности.

Наименование отходов по ФККО	Наименование организаций, принимающих отходы на использование, обезвреживание, захоронение	Цель передачи	Наличие разрешительных документов
1	2	3	4
	ИП Тарасов А.А.	обезвреживание	Лицензия (65)-912-СТБ от 29.07.2016 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию отходов I-IV классов опасности, обезвреживанию отходов III-IV классов опасности.
Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более)	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	Сбор, транспортирование	Лицензия (65)-4757-СТУ от 21.10.2017 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию отходов I-IV классов опасности, утилизация отходов IV класса опасности.
	ООО «ЭТНО»	обезвреживание	Лицензия (65)-1306-СТРБ от 26.08.2016 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, размещению отходов I-IV классов опасности, обезвреживанию отходов III-IV классов опасности,
4 класс			
Коробки фильтрующе-поглощающие противогазов, утратившие потребительские свойства	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	Сбор, транспортирование	Лицензия (65)-4757-СТУ от 21.10.2017 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию отходов I-IV классов опасности, утилизация отходов IV класса опасности.
	ООО «ЭкоСтар Технолоджи»	обезвреживание	Лицензия 025 №00321 от 15.05.2017 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживании отходов I-IV классов опасности.
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	Сбор, транспортирование	Лицензия (65)-4757-СТУ от 21.10.2017 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию отходов I-IV классов опасности, утилизация отходов IV класса опасности.

Наименование отходов по ФККО	Наименование организаций, принимающих отходы на использование, обезвреживание, захоронение	Цель передачи	Наличие разрешительных документов
1	2	3	4
	ООО «ЭкоСтар Технолоджи»	обезвреживание	Лицензия 025 №00321 от 15.05.2017 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживании отходов I-IV классов опасности.

Все отходы пятого класса передаются по договору со специализированным предприятием, имеющим лицензию по обращению с отходами и соотвествующие площадки для приема отходов. Отходы передаются специализированной организации в порту Корсаков с правом собственности.

Мероприятия по обращению с опасными отходами

Система сбора отходов предусмотрена с учетом требований задания на разработку проекта, наличия технологического оборудования, характеристики отходов, объемов отходов, образующихся при разливе.

На рассматриваемом объекте запланировано выполнение следующих мероприятий по охране окружающей среды:

– привлечение лицензированных предприятий для обезвреживания, использования и захоронения отходов;

– безопасное хранение отходов на судах, в соответствии с требованиями природоохранного законодательства РФ и требованиями экологической и пожарной безопасности, оборудованных: гидроизоляционным покрытием; специальными накопительными промаркированными (в соответствии с видом и классом опасности отхода) емкостями и контейнерами; противопожарным оборудованием.

Порядок транспортировки опасных отходов

Транспортировка отходов должна осуществляться способами, исключающими возможность их потери в процессе перевозки, создание аварийных ситуаций, причинение вреда окружающей среде, здоровью людей, хозяйственным и иным объектам. Транспортировка опасных отходов допускается только специально оборудованным транспортом, имеющим специальное оформление согласно действующим инструкциям.

Все работы, связанные с загрузкой, транспортировкой, выгрузкой и захоронением отходов должны быть механизированы и герметизированы. Транспортировку отходов следует производить в специально оборудованном транспорте, исключающем возможность потерь по пути следования и загрязнение окружающей среды, а также обеспечивающем удобства при перегрузке. Отходы передаются в порту Корсаков специализированному предприятию имеющему лицензию по обращению с отходами и соотвествующие площадки для приема отходов.

Транспортирование опасных отходов должно осуществляться при следующих условиях:

– наличие паспорта опасных отходов;

– наличие специально оборудованных и снабженных специальными знаками транспортных средств;

– соблюдение требований безопасности к транспортированию опасных отходов на транспортных средствах;

– наличие документации для транспортирования и передачи опасных отходов с указанием количества транспортируемых опасных отходов, цели и места назначения их транспортирования.

5 Мероприятия по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду

5.1 Охрана атмосферного воздуха

5.1.1 Мероприятия по охране атмосферного воздуха

Мероприятия по снижению выбросов ЗВ в атмосферу на проектируемом объекте предусмотрены в соответствии с требованиями Федерального Закона «Об охране атмосферного воздуха» и действующей нормативно-правовой базой, что предусматривает планирование и осуществление мероприятий по улавливанию, обезвреживанию, сокращению или исключению выбросов ЗВ в атмосферу.

При бурении и испытании на ППБУ предусматривается комплекс мероприятий по охране атмосферного воздуха, отвечающий передовым технологиям, используемым при разработке и эксплуатации месторождений углеводородов.

Проектом предусмотрено:

– применение технических средств и технологических процессов, предотвращающих возникновение нефтегазопроявлений и открытых фонтанов;

– контроль содержания вредных веществ в отработанных газах от двигателей внутреннего сгорания;

– применение клапанов и воздушников для хранения в закрытых емкостях ГСМ под атмосферным давлением.

Факельная установка будет удовлетворять ряду требований, основными из которых являются:

– полнота сгорания, исключающая образование альдегидов, кислот и других вредных продуктов;

– безопасное воспламенение;

– сжигание, исключающее образование дыма;

– устойчивость факела при изменении количества и состава газовых выбросов.

На ППБУ в период буровых работ будет использоваться факельная установка с горелкой «EverGreen» системы Шлюмберже. Для повышения эффективности и снижения объемов выбросов в атмосферу используется пневматическое распыление, и обеспечиваются улучшенные условия подачи воздуха для достижения большей полноты сгорания, не требующие вспрыскивания воды в пламя в процессе сгорания. Применение сильного струйного эффекта, создаваемого при подаче сжатого воздуха, обеспечивает прямонаправленное сильное пламя с турбулизацией потока за счет охвата окружающего атмосферного воздуха. Горелка снабжена сдвоенной зажигательной системой и водяным экраном. Основными преимуществами применяемой технологии являются бездымный режим горения и отсутствие выпадения продуктов сгорания.

Для работы морского транспорта будут использоваться удовлетворяющие требованиям ГОСТа сорта горючего, будет обеспечено качественное техническое обслуживание и контроль грузоподъемной техники.

Снижение выбросов оксида азота двигателями судов при работе на малом режиме можно обеспечить регулировкой топливной аппаратуры, позволяющей снизить угол опережения впрыска топлива. Специальные меры по улучшению систем рециркуляции (охлаждение перепускаемой части газов и проч.) позволяют снизить выход оксида азота судовыми двигателями практически без увеличения расхода топлива.

Основные мероприятия, направленные на соблюдение нормативов качества воздуха рабочей зоны, включают:

– устройство вытяжной вентиляции механического отделения приготовления бурового раствора;

– устройство дымовых труб дизель-генераторов достаточной высоты для обеспечения рассеивания;

– попеременную работу факельных установок в зависимости от направления ветра (с подветренной стороны).

Ниже в таблице 5.1 приведен перечень мероприятий, запланированных на ППБУ, для снижения уровня загрязнения атмосферы.

Таблица 5.1 – Перечень мероприятий для снижения уровня загрязнения атмосферы

Наименование мероприятия	Природоохранный эффект
Оборудование факельных установок горелками «EverGreen» системы Шлюмберже	Бездымный режим горения, улучшение параметров рассеивания ЗВ в атмосфере.
Установка рукавных фильтров для очистки выбросов от силосов цемента, барита и бентонита	Снижение массовой концентрации пыли в очищенном газе до 0,05 г/м^3.

5.1.2 Мероприятия по регулированию выбросов загрязняющих веществ при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ)

В отдельные периоды, когда метеорологические условия способствуют накоплению вредных веществ в приземном слое атмосферы (штиль, приземные инверсии, опасные скорости и т.д.), концентрации примесей в воздухе могут возрасти. Предупреждения о повышении уровня загрязнения воздуха в связи с ожидаемыми неблагоприятными условиями составляют в прогностических подразделениях Росгидромета. В зависимости от ожидаемого уровня загрязнения атмосферы составляются предупреждения трех степеней.

Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях разрабатываются в соответствии с РД 52.04.52-85 «Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях».

При предупреждении первой степени мероприятия имеют, в основном, организационный характер (усиление контроля точного соблюдения технологического регламента строительства, рассредоточение во времени строительно-монтажных работ). При предупреждении второй и третьей степени принимаются меры, связанные с сокращением производства (сокращение потребления топлива котельной, выключение двигателей внутреннего сгорания). В результате, должно быть обеспечено снижение концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы по первому режиму на 15-20 %, по второму на 20-40 %, по третьему режиму на 40-60 %.

Ввиду того, что наблюдения за загрязнением атмосферы в рассматриваемом районе не проводятся, исследования о возможных неблагоприятных условиях (НМУ) способствующих высокому загрязнению воздуха так же не производились и НМУ не прогнозируется, так как там нет вертикального зондирования атмосферы и, следовательно нет данных о температурных инверсиях, наличие которых является основным фактором формирующим условия для высокого загрязнения воздуха, т.е. НМУ, также ввиду удаленности рассматриваемой территории от населенных пунктов на расстояния более 40 км, специальные мероприятия по регулированию выбросов в периоды НМУ не разрабатываются.

5.1.3 Решения по предотвращению аварийных и залповых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Для предупреждения развития аварий и локализации выбросов опасных веществ из технологических систем платформы приняты следующие проектные решения:

– использование противовыбросового оборудования;

– контроль процесса бурения, в том числе на циркуляционной системе буровой установки;

– оборудование скважины фонтанной арматурой;

– оборудование устья скважины отводным устройством, предотвращающим возможный выброс из скважины газа неглубокого залегания;

– оборудование платформы единой системой сбора опасных и безопасных дренажных сбросов с последующей их ликвидацией;

– оснащение платформы факельной системой и системой сбора взрывопожароопасного газа из технологических систем для безопасного выброса газа в атмосферу;

– оборудование рабочих зон использования бурового раствора на углеводородной основе системой вентиляции, предотвращающей скопление горючих паров;

– оборудование наливных пунктов задвижками дистанционного управления, обеспечивающими аварийное перекрытие линий в случае отсоединения или разрыва шланга.

В качестве автоматических систем и средств обеспечения безопасности предусматриваются следующие проектные решения:

– блокировка отдельных технологических секций (блоков) автоматически срабатывающими запорными задвижками при отказе оборудования;

– трехуровневая система автоматической аварийной остановки. При этом происходит закрытие клапанов и запорных задвижек в технологических системах;

– оснащение технологических систем аварийной продувкой и предохранительными клапанами сброса давления;

– приборные (инструментальные) комплексные системы управления и обеспечения безопасности - системы обнаружения пожара и газа, аварийного останова;

– все палубы платформы оборудуются системами обнаружения пожара (детекторы дыма, тепловые извещатели, детекторы инфракрасного излучения) и газа (контроль уровня концентраций взрывоопасных газов);

– отдельный подогрев контрольно-измерительных приборов;

– автоматический запуск аварийного электрогенератора при отказе главных генераторов;

– вентиляционная система подразделена на зоны, изолированные друг от друга противопожарными заслонками. Вытяжные вентиляторы и противопожарные заслонки приводятся в действие при установлении загазованности, возникновении пожара или задымленности определенной зоны, а также в случае включения общей аварийной сигнализации;

– вентиляционная система обеспечивает 100% резервирование для вентиляции герметизированных безопасных отсеков.

При соблюдении всех природоохранных мероприятий, воздействие на атмосферный воздух при строительстве скважины будет кратковременным и допустимым.

5.2 Охрана окружающей среды от физических факторов

Защита от воздушного шума

Мероприятия по защите от шума определяются санитарными нормами СП 2.5.3650-20, которое определяет предельно допустимые уровни шума на рабочих местах, в жилых, служебных и общественных помещениях, зонах отдыха и др. на судах морского флота.

На используемых плавсредствах установлено оборудование, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней звукового давления в рабочей зоне и жилых помещениях в соответствии с СП 2.5.3650-20.

Согласно классификации, приведенной в ГОСТ 12.1.029-80, методы защиты от шума основаны на снижении шума в источнике, снижении шума на пути его распространения от источника, применении средств индивидуальной защиты.

Снижение воздушного шума на пути его распространения будет достигаться путем проведения следующих мероприятий:

– размещение оборудования (дизельных генераторов) в помещениях со звукопоглощающей облицовкой;

– эксплуатация техники со звукоизолирующими капотами, кожухами, глушителями, предусмотренными конструкцией.

Зоны с уровнями звука выше 80 дБА должны обозначаться знаками безопасности в соответствие с ГОСТ 12.4.026-2015. Персонал в этих зонах должен обеспечиваться индивидуальными средствами защиты органов слуха. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) должны отвечать требованиям ГОСТ 12.4.275-2014 и обеспечивать в судовых условиях ослабление звука не ниже СИЗ класса «А».

Члены экипажа должны быть проинструктированы относительно опасности высоких уровней шума, продолжительности их воздействия и возможной потери слуха в связи с этим. Инструктаж должен проводиться вначале для всех членов команды и затем периодически, не реже одного раза в год, для тех, кто регулярно работает в помещениях с уровнями шума, превышающими 80 дБА.

Максимальный уровень звука в энергетических отделениях и на рабочих местах в других посещаемых помещениях не должен превышать 110 дБА. Запрещается нахождение людей в зонах с уровнями шума 120 дБА и выше даже при использовании СИЗ. Эпизодическая (случайная) работа в помещениях (зонах) с уровнями шума 110 – 119 дБА, например, при устранении неполадок, допускается не более 4-х часов в сутки с применением одновременно противошумных наушников и противошумных вкладышей.

Члены экипажа должны быть проинструктированы относительно правильной эксплуатации и ремонта механизмов, глушителей и других устройств, снижающих шум, для того, чтобы исключить возможность возникновения дополнительного шума.

Защита от подводного шума

При работах будет использовано сертифицированное оборудование, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней звукового давления и вибраций в рабочей зоне и в жилом модуле. Конструктивно-планировочные методы защиты от шума включают рациональное размещение технологического оборудования и рабочих мест, а также создание шумозащитных зон с использованием звукопоглощающих, конструктивных материалов. Оборудование размещается в закрытых помещениях, снабжается глушителями и изолируется кожухами. Предусматривается проведение регулярных техосмотров, а также регламентируемых текущих и капитальных ремонтов технологических узлов, блоков, отдельных единиц оборудования.

Уровни подводного шума, возникающие при работе ППБУ и судов обеспечения, являются типовыми для обычного судоходства на акватории моря. Водолазных работ во время проведения строительной деятельности не планируется. Разработка специальных мероприятий для защиты от подводного шума не требуется.

Защита от вибрационного воздействия

Мероприятия по защите от вибраций определяются санитарными нормами СП 2.5.3650-20, которые определяют предельно допустимые величины вибрации в местах пребывания экипажа и пассажиров на морских судах.

На используемых судах установлено оборудование, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней вибрации в рабочей зоне и жилых помещениях в соответствии с СП 2.5.3650-20, все используемое оборудование сертифицировано и имеет необходимые допуски к использованию.

Основными мероприятиями по защите от вибрации являются:

– своевременное техническое обслуживание оборудования;
– временное выключение неиспользуемой вибрирующей техники;
– надлежащее крепление вибрирующей техники, предусмотренное правилами ее эксплуатации;
– виброизоляция машин и агрегатов.

При соблюдении правил и условий эксплуатации машин и ведения технологических процессов, использовании сертифицированного оборудования только в соответствии с его назначением, применении средств вибрационной защиты воздействие будет носить локальный характер.

Защита от электромагнитного излучения

Мероприятия по защите от электромагнитного излучения передающих радиотехнических объектов определяются СП 2.5.3650-20.

В целях защиты персонала от воздействия электромагнитных полей предусмотрено применение современных сертифицированных электротехнических средств с наиболее низким уровнем электромагнитного излучения. Технические средства защиты предусматривают снабжение экранировкой и размещение в специальных помещениях высокочастотных блоков генераторных устройств СВЧ и радиопередатчиков. Организационные мероприятия заключаются в ограничении времени пребывания в зоне облучения, а также в выполнении персоналом всех инструкций по безопасной эксплуатации устройств.

При правильном (в соответствии с действующими требованиями) выборе места расположения источников электромагнитного излучения (радиотехнических объектов), направления излучения и излучаемой мощности, применение специальных мер по снижению воздействия электромагнитного излучения на судне не требуется.

Защита от воздействия электромагнитного излучения (ЭМИ) осуществляется путем проведения следующих инженерно-технических мероприятий:

– радиопередатчики и генераторные устройства СВЧ должны иметь эффективную экранировку высокочастотных блоков и размещаться в специально предназначенных помещениях;

– фидерные тракты СЧ передатчиков, проходящие через обслуживаемые помещения, должны быть экранированы радиочастотной шахтой;

– при размещении открытого фидера в необслуживаемом помещении (аппаратной) следует экранировать переборки смежного обслуживаемого помещения;

– на дверях аппаратной, где размещаются передатчики и проходят неэкранированные фидерные тракты, предусмотрены световые предупреждающие табло, автоматически включающиеся при работе передатчиков;

– для защиты от воздействия ВЧ электромагнитных полей применяется дистанционное управление радиопередатчиками или рациональное размещение передатчиков и элементов фидерных линий в специально предназначенных помещениях;

– районы, палубы, опасные для пребывания людей при работе РЛС или радиопередатчиков, должны быть обозначены предупреждающими надписями или световыми табло. Включение предупредительной световой сигнализации должно производиться перед началом работы систем, излучающих электромагнитную энергию;

– все судовые системы связи проходят обязательные проверки оборудования и резервных источников питания с записью в радиожурнал.

Инженерно-технические мероприятия обеспечивают снижение уровней ЭМП на рабочих местах путем использования современных оборудования, средств и технологий с низким уровнем ЭМИ.

На морской платформе и судах обеспечения будут использованы радиолокаторы, имеющие высокую направленность и работающие в режиме коротких импульсов. Данные устройства имеют ограждения, не допускающие попадания людей в опасную зону.

Защита от светового воздействия

Мероприятия по снижению светового воздействия на окружающую среду включают:

– отключение неиспользуемой осветительной аппаратуры;

– правильное ориентирование световых приборов общего, дежурного, аварийного, охранного и прочего освещения.

Защита от теплового воздействия

– температура поверхностей и изоляционных ограждений не должна превышать 40°С или интенсивность излучения на расстоянии 1 см от них не должны превышать 0,2 кал/см^2×мин;

– допустимые величины интенсивности теплового облучения персонала на рабочих местах от производственных источников, нагретых до темного свечения (материалов, изделий и др.), должны соответствовать действующим нормативам;

– допустимые величины интенсивности теплового облучения персонала от источников излучения, нагретых до белого и красного свечения (раскаленный или расплавленный металл,

стекло, пламя и др.) не должны превышать 140 Вт/м^2. При этом облучению не должно подвергаться более 25 % поверхности тела, и обязательным является использование средств индивидуальной защиты лица и глаз.

Доступные для прикосновения части электрооборудования не должны достигать температур, способных вызывать ожоги, и их значения не должны превышать указанных в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Максимальные температуры доступных для прикосновения частей электрооборудования при нормальных условиях работы

Доступные для прикосновения части электрооборудования	Материал доступных частей	Максимальные температуры, °С
Ручки управления	Металл	55
	Неметалл	65
Части, не предназначенные для удерживания руками	Металл	70
	Неметалл	80
Части, не предназначенные для прикосновения при нормальных условиях обслуживания	Металл	80

В случаях, когда по технологии невозможно удалить источники, и тепловое воздействие неизбежно, будут использоваться индивидуальные средства защиты (специальная одежда) или теплопоглотительные экраны.

Для защиты от теплового воздействия пламени, в процессе сжигания продукции скважины, в конструкции используемой горелки предусмотрен водяной экран (рисунок 5.1), обеспечивающий уменьшение теплового воздействия пламени на строения ППБУ.

Горелка расположена на специальной факельной стреле, что обеспечивает достаточную отдалённость от края платформы (более 20 метров) и высоту над уровнем моря (более 25 метров).

Рисунок 5.1 – Водяной защитный экран факельной горелки

Защита от ионизирующего излучения

Основной мерой обеспечения защиты от ионизирующих излучений является соблюдение нормативно-правовых актов, устанавливающих критерии безопасности для данного фактора и соблюдение мер радиационной безопасности, предусмотренные технической документацией оборудования, а также условий их хранения. Работы по исследованию скважин с применением радиоактивных веществ и последующему испытанию/осовоению скважин должны производиться в соответствии с Санитарными правилами и нормами СанПиН 2.6.1.1202-03 «Гигиенические

требования к использованию закрытых радионуклидных источников ионизирующего излучения при геофизических работах на буровых скважинах».

Для предотвращения радиационного воздействия при работе с источниками ионизирующего излучения на персонал и окружающую среду эксплуатация данного оборудования производится в соответствии с их технической документацией и в условиях, отвечающих требованиям их эксплуатационной технической документации.

Неотъемлемой и важнейшей частью обеспечения радиационной безопасности является радиационный контроль, основной целью которого является определение степени выполнения принципов радиационной безопасности и требований нормативов, получение необходимой информации для оптимизации и принятия решений о вмешательстве в случае радиационных аварий, загрязнения местности и зданий радионуклидами, а также на территориях и в зданиях с повышенным уровнем природного облучения.

Систематический государственный надзор за выполнением норм радиационной безопасности осуществляют органы Роспотребнадзора и другие органы, уполномоченные правительством РФ, принимая во внимание действующие нормативные акты.

Хранение дефектоскопов должно осуществляться в специальных защитных контейнерах, на наружных поверхностях стен которого мощность дозы излучения не должна превышать 1,0 мкЗв/час [СП 2.6.1.3241-14]. Места хранения дефектоскопов и каротажного оборудования будут иметь знаки радиационной опасности установленного образца.

При проведении дефектоскопических и иных работ с источниками ионизирующих излучений будет устанавливаться и маркироваться радиационно-опасная зона, в пределах которой мощность излучения не будет превышать 2,5 мк^{3}в/час.

5.3 Охрана недр и геологической среды

5.3.1 Мероприятия по рациональному использованию недр

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 проектировании и строительстве скважины предусмотрено применение современных конструктивных и технико-технологических решений, что является наиболее значимым для рационального использования недр.

В соответствии Правилами разработки нефтяных и газонефтяных месторождений [Правила разработки… 1984], охрана недр предусматривает осуществление комплекса мероприятий, направленных на предотвращение потерь нефти в недрах вследствие низкого качества проводки скважин, нарушений технологии разработки нефтяных залежей и эксплуатации скважин, приводящих к преждевременному обводнению или дегазации пластов, перетокам жидкости между продуктивными и соседними горизонтами, разрушению нефтесодержащих пород, обсадной колонны и цемента за ней и т. п.

При бурении скважины 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 освоении.

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/освоения объектов.

5.3.2 Мероприятия по предотвращению возможных осложнений при бурении

Для предотвращения неконтролируемых выбросов, обвалов стенок скважин и межпластовых перетоков, нефтегазопроявлений, грифонов и открытых фонтанов проектом предусмотрено использование комплекта противовыбросового оборудования, регулирующих клапанов системы промывки скважины под давлением; контрольно-измерительных приборов, обеспечивающих постоянный контроль процессов бурения и испытания/освоения скважины.

Предусмотрено использование подводной фонтанной арматуры, входящей в состав пласто-испытательного оборудования.

Противовыбросовое оборудование включает блок превенторов. Блок ППВО контролирует давление на устье скважины, на всех этапах бурения после его спуска и установки на устье скважины.

Система обеспечивается аварийным энергоснабжением, что позволяет гарантировать ее бесперебойную работу в случае обесточивания ППБУ.

Для предотвращения перетоков по затрубному пространству, выбросов пластовых флюидов и фонтанирования применяются также следующие мероприятия:

– установка башмаков обсадных колонн в мощных водоупорных толщах;

– выбор диаметров бурового инструмента и обсадных колонн в соответствии с необходимыми условиями затрубного цементирования;

– проведение испытаний на герметичность (опрессовка) всех колонн, обвязок и оборудования.

Система промывки скважины под давлением перед спуском обсадной колонны также является важным элементом противовыбросовой защиты. Оснащение системы промывки регулирующими клапанами с гидравлическим управлением позволяет регулировать давление в скважине в случае отсутствия бурильной колонны и при закрытом превенторе.

В качестве предупредительных мероприятий, улучшающих качество цементирования, при строительстве скважины предусмотрены:

– дополнительная проработка ствола скважины особенно в тех интервалах, где кавернометрия показала сужение ствола;

– центрирование обсадной колонны;

– применение специальных цементировочных пробок для продавливания цементной массы;

– контроль качества цементирования радиометрическими (ГГК) и акустическими методами ГИС.

Перечисленные технико-технологические решения и средства относятся к современным и максимально надежным по уровню их конструктивного исполнения. Допустимые давления обеспечивают пятикратный запас по отношению к пластовым давлениям, и еще больший – по отношению к значениям давления на устье скважины.

Степень технической и экологической безопасности при охране недр повышается за счет предусмотренного дублирования комплекта превенторов, рассчитанного на случай аварий и других нештатных ситуаций. В случае отказа работающего превентора, устье скважины перекрывается плашками резервного превентора, и, таким образом, снижается степень риска, связанная с ошибками обслуживающего персонала и возможными отказами в работе оборудования.

Оснащение пробуриваемой скважины контрольно-измерительной аппаратурой для раннего обнаружения признаков газонефтеводопроявлений (ГНВП) в скважине и разработанные мероприятия по предупреждению и раннему их обнаружению также служат целям охраны недр.

Помимо перечисленных мер предусматриваются также следующие организационно-технические мероприятия:

– выбор конструкции скважины осуществлен в соответствии с Методическими указаниями по выбору конструкции нефтяных и газовых скважин на разведочных и эксплуатационных площадях;

– при проводке скважин, монтаже и эксплуатации противовыбросового оборудования будут соблюдаться требования Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности;

– проведение испытаний на герметичность кондуктора и промежуточных колонн в соответствии с Временной инструкцией по испытанию скважины на герметичность.

С целью предупреждение аварийных ситуаций и осложнений проектом предусмотрены следующие организационные и технологические мероприятия:

– периодическое проведение учебных тревог «Выброс» согласно графику, но не реже 1 раза в неделю; КУТ (контрольные учебные тревоги) «Выброс» – не реже 1 раза в месяц, перед вскрытием продуктивного горизонта и перед началом работ по испытанию скважины;

– периодические функциональные проверки ППВО во время бурения проводить согласно графику;

– проведение мероприятий по предупреждению гидроразрыва пластов при выполнении технологических операций в скважине:

– запрещается продолжение углубления скважины при появлении поглощения раствора и до полного восстановления циркуляции;

– не допускать превышения скорости спуска бурильных (обсадных) труб более установленных значений;

– строго следить за правильным восстановлением циркуляции раствора после спуска инструмента, на пониженной подаче бурового насоса.

– в интервалах возможных поглощений бурового раствора необходимо предусмотреть ограничение скорости спуска бурильного инструмента, поддержание свойств бурового раствора в заданных пределах;

– при бурении в интервалах газопроявлений спуск бурильного инструмента должен сопровождаться промежуточными промывками на фиксированных глубинах, предусмотренных технологической службой;

– на глубине кровли продуктивного пласта произвести промежуточную промывку скважины и выравнивание параметров бурового раствора;

– в интервалах возможных газоводопроявлений после окончания долбления, перед подъемом бурильных труб для смены долота, необходимо предусмотреть промывку скважины до полного восстановления параметров раствора согласно ГТН;

– в интервалах возможных осыпей и обвалов необходимо поддержание ингибирующих свойств бурового раствора в заданных пределах;

– применение бурового раствора с оптимальными параметрами согласно «Программы на буровые растворы», режимов бурения (промывки) и СПО, КНБК, обеспечивающих минимизацию репрессий на пласт, предупреждения поглощения, посадок, затяжек, прихвата инструмента;

– соблюдение мероприятий при бурении в прихватоопасных зонах:

– обеспечение высококачественной четырёхступенчатой системой очистки бурового раствора;

– плотность бурового раствора не должна превышать установленное значение;

– при вынужденном нахождении инструмента в прихватоопасной зоне запрещается оставлять его без движения более 3 мин (уточняется технологической службой).

– с целью предупреждения заклинивания и прихвата инструмента в случае потери диаметра долота необходимо проработать интервал предыдущего долбления;

– перед вскрытием продуктивных горизонтов провести инструктаж рабочих и специалистов бурового комплекса ППБУ по практическим действиям при ликвидации ГНВП (под роспись);

– перед вскрытием продуктивных пластов обеспечить готовность к работе цементировочного агрегата;

– вести постоянный контроль за уровнем раствора в рабочем мернике.

Предусмотренные мероприятия по минимизации воздействия на недра и подземные воды, а также по предотвращению негативных последствий этого воздействия являются достаточными для обеспечения сохранности геологической среды.

5.4 Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления

Обращение с отходами начинается с момента их образования и накопления у источника, заканчивается обезвреживанием, утилизацией или размещением на конечном этапе.

Компания-оператор, осуществляющая централизованное обращение с отходами при строительстве эксплуатационной скважины № СК5 на Южно-Киринском ГКМ, будет выбрана по решению тендерной комиссии. В качестве оператора по вывозу отходов с ППБУ рассматривается СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис», имеющая лицензию на осуществление деятельности по обращению с отходами производства и потребления Серия 065 № 4757-СТУ от 21.11.2017 г.

Компания-оператор заключает договоры с специализированными организациями по обезвреживанию, утилизации или размещению отходов производства и потребления.

Обращение с отходами производства и потребления организовано в соответствии с требованиями природоохранных нормативных документов и существующего законодательства Российской Федерации. Проектом предусмотрен комплекс природоохранных мер по снижению объемов образования, вторичному использованию, обезвреживанию отходов, что сводит к минимуму негативное воздействие на окружающую среду.

Для минимизации объемов отходов потребления, предусматривается:

– управление материально-техническим снабжением с целью предотвращения излишков материалов или наличия непригодных к использованию материалов;

– использование без остатков содержимого в контейнерах (химреагенты не остаются неиспользованными, пустые контейнеры при необходимости зачищаются);

– повторное использование контейнеров (тары) и упаковочных материалов (передача возвратной тары поставщику или использование ее в хозяйственных целях).

Накопление отходов на платформе

Накопление отходов – временное складирование отходов (на срок не более чем одиннадцать месяцев) в местах (на площадках), обустроенных в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в целях их дальнейших утилизации, обезвреживания, размещения, транспортирования.

Раздельное накопление образующихся отходов в емкости осуществляется в зависимости от их видов и классов опасности (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»).

Хранение контейнеров и емкостей с отходами организовано в соответствии со степенью их опасности в помещениях и рядом с грузовой площадкой. Опасные отходы накапливаются и доставляются на берег в герметичных закрытых емкостях и не оказывают влияния на атмосферный воздух и морскую среду.

Ответственными за сортировку на ППБУ и на судах, как правило, являются:

– боцман – на палубах, грузовой площадке, в жилых, служебных, общественных, санитарных и медицинских помещениях;

– помощник капитана по АХЧ – на пищеблоке;

– старший механик – в машинном отделении;

– буровой мастер – на буровой площадке и в производственных помещениях.

Отходы накапливаются до транспортной партии только в отведенных для этого местах. Емкости, используемые для временного накопления отходов, удовлетворяют следующим требованиям:

– закрыты, за исключением того времени, когда в них добавляются отходы;

– маркированы: имеют название материала, дату образования; название и местоположение объекта и соответствуют виду отходов.

Отходы накапливаются в специально оборудованных для этого местах.

На платформе твердая фракция в виде бурового шлама и отработанный буровой раствор складируется в контейнеры объемом 2,6 м³, с герметично закрывающимися крышками. Заполненные отходами контейнеры с технологической площадки доставляются с помощью автопогрузчика и крана на грузовое судно. Возможное количество вывозимых за 1 рейс судна контейнеров – 20-30 шт.

Для складирования бытовых отходов предусматриваются стандартные металлические контейнеры, которые маркируются: «Пластмасса незагрязненная», «Мусор бытовой», объёмом по 3,6 м³.

Все металлические отходы собираются в контейнерах. Контейнеры вывозятся по мере их заполнения для последующих операций. Не допускается поступление в отходы металлов прочих отходов. Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами складируется в специальные металлические бочки надписью «Для ветоши», объёмом 0,2 м³.

Сбор отходов

Сбор отходов - прием или поступление отходов от физических лиц и юридических лиц в целях дальнейших обработки, утилизации, обезвреживания, транспортирования, размещения таких отходов.

Отходы передаются предприятиям, имеющим технологические возможности их переработки.

Сбор предусматривается компанией-оператором по мере накопления отходов на ППБУ при строительстве скважины. Далее передача организациями по обращению с отходами при конечном обезвреживании, утилизации или размещении отходов. Организации имеют лицензии на осуществление деятельности по сбору отходов производства и потребления.

Транспортирование отходов

Транспортирование отходов - перемещение отходов с помощью транспортных средств вне границ земельного участка, находящегося в собственности юридического лица или индивидуального предпринимателя, либо предоставленного им на иных правах.

Вывоз отходов бурения с ППБУ будет осуществляться в течение практически всего периода строительства скважины, циклично, в зависимости от количества отходов.

Организации имеют лицензии на осуществление деятельности по транспортированию отходов производства и потребления.

Предельное количество накопления, периодичность вывоза и конечный пункт передачи отходов представлено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Предельное количество накопления и периодичность вывоза отходов на ППБУ при строительстве скважины

№ на карте-схеме	Наименование отхода	Количество образующихся отходов, т	Место нахождения объекта накопления отходов на платформе, объём ёмкостей, $м^3$	Предельное количество накопления отхода объем контейнеров		Периодичность вывоза отхода
				т	$м^3$	
1	2	3	4	5	6	7
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	0,0026	Складирование в закрытом помещении в металлических шкафах, 1,0 $м^3$. Вместимость - 1500 шт.	0,0026	33 шт. (1500 шт.)	1 раз за период
2	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	0,4282	Складирование в закрытом помещении на в металлических шкафах, 1,0 $м^3$. Вместимость - 100 шт.	0,4282	14 шт. (100 шт.)	1 раз за период
3	Отходы минеральных масел моторных	4,9999	Сбор и накопление в колонне в специальном танке грязного масла, 14 $м^3$	4,9999	5,6179 (14)	1 раз за период
4	Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	1,6945	Сбор и накопление на палубе в металлической бочке, 14 $м^3$	1,6945	1,9040 (14)	1 раз за период
5	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	0,0520	Сбор и накопление на палубе в металлической бочке, 15,0 $м^3$	0,0520	0,0520 (15)	1 раз за период
6	Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	0,3207	Сбор и накопление на верхней палубе в 5 металлических бочках по 0,2 $м^3$.	0,3207	0,4934 (1,0)	1 раз за период
7	Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	0,3207	Сбор и накопление на верхней палубе в 5 металлических бочках по 0,2 $м^3$.	0,3207	0,4934 (1,0)	1 раз за период
8	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	0,6872	Машинное отделение. Закрытые металлические бочки, 1 шт – 3,25 $м^3$, 1 шт – 0,2 $м^3$	0,6872	5,9243 (3,45)	3 раза за период

№ на карте-схеме	Наименование отхода	Количество образующихся отходов, т	Место нахождения объекта накопления отходов на платформе, объём ёмкостей, $м^3$	Предельное количество накопления отхода объем контейнеров		Периодичность вывоза отхода
				т	$м^3$	
1	2	3	4	5	6	7
9	Отходы антифризов на основе этиленгликоля	0,7757	Сбор и накопление на палубе в металлической бочке, 10 шт. по 0,2 $м^3$	0,7757	0,7250 (2,0)	1 раз за период
10	Растворы буровые при бурении газовых и газоконденсатных скважин отработанные малоопасные	Без RMR 1326,23 (631,23)	В районе открытой грузовой площадки на главной палубе. Контейнеры, 1 шт. по 227 $м^3$	1326,23 (631,23)	331,558 (222,91)	4 раза за период
11	Шламы буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	Без RMR 1027,89 (60,54)	В районе открытой грузовой площадки на главной палубе. Контейнеры, 100 шт. по 3,4 $м^3$	1027,89 (60,54)	256,973 (15,14)	4 раза за период
12	Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	Без RMR 2134,280 (254,14)	В районе открытой грузовой площадки на главной палубе. Контейнеры, 1 шт V=2315.2 $м^3$	2134,280 (254,14)	533,57 (63,353)	4 раза за период
13	Масла растительные отработанные при приготовлении пищи	0,3872	В специальной накопительной емкости в районе камбуза, 0,2 $м^3$	0,3872	0,4255 (2,0)	1 раз за период
14	Ил избыточный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	0,7398	Сбор и накопление на палубе в металлической бочке, 22,0 $м^3$	0,7398	0,6165 (22)	1 раз за период
15	Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15%, обводненнный	0,3539	Сбор и накопление на палубе в металлической бочке, 14 $м^3$	0,3539	0,3806 (14)	1 раз за период
16	Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	0,1833	Сбор и накопление на верхней палубе в металлической бочке, 0,2 $м^3$	0,1833	0,2819 (0,2)	2 раза за период

№ на карте-схеме	Наименование отхода	Количество образующихся отходов, т	Место нахождения объекта накопления отходов на платформе, объём ёмкостей, $м^3$	Предельное количество накопления отхода объем контейнеров		Периодичность вывоза отхода
				т	$м^3$	
1	2	3	4	5	6	7
17	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	3,5855	В районе открытой грузовой площадки на главной палубе. Общие накопительные контейнеры для прессованного мусора, 3 шт. по 3,4 $м^3$	3,5855	11,9516 (10,2)	2 раза за период
18	Шлак сварочный	0,0450	В районе открытой грузовой площадки на главной палубе. Накопительные металлические бочки, 1 шт. по 0,065$м^3$	0,0450	0,0346 (0,065)	1 раз за период
19	Тара полиэтиленовая, загрязненная неорганическими нерастворимыми и малорастворимыми минеральными веществами	1,6931	Общие металлические накопительные контейнеры V=0,2$м^3$, 2 шт	1,6931	2,2575 (0,4)	1 раз в неделю
20	Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	7,7203	В районе открытой грузовой площадки на главной палубе. Общие накопительные контейнеры, 3 шт. по 3,6 $м^3$	7,7203	15,4406 (10,8)	1 раз в неделю
21	Отходы полиэтиленовой тары незагрязненной	0,5845	В районе открытой грузовой площадки на главной палубе. Общие накопительный контейнер, 1 шт, 1$м^3$	0,5845	1,1690 (1,0)	2 раза за период
22	Отходы упаковочной бумаги незагрязненные	1,1055	В районе открытой грузовой площадки на главной палубе. Общие накопительные контейнеры, 1 шт. по 3,6 $м^3$	1,1055	1,5793 (3,6)	2 раза за период

№ на карте-схеме	Наименование отхода	Количество образующихся отходов, т	Место нахождения объекта накопления отходов на платформе, объём ёмкостей, $м^3$	Предельное количество накопления отхода объем контейнеров		Периодичность вывоза отхода
				т	$м^3$	
1	2	3	4	5	6	7
23	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	0,0412	В районе открытой грузовой площадки на главной палубе. Накопительные металлические бочки, 1 шт. по 0,05 $м^3$	0,0412	0,0515 (0,05)	2 раза за период
24	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	16,2236	В районе открытой грузовой площадки на главной палубе. Общие накопительные контейнеры, 8 шт. по 3,6 $м^3$	16,2236	20,2795 (28,8)	3 раза за период
25	Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	0,5400	В районе открытой грузовой площадки на главной палубе. Общие накопительные контейнеры, 1 шт. по 0,2 $м^3$	0,5400	0,7606 (0,2)	2 раза в месяц
–	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7,1710	Измельчение и сброс в море			1 раз в 2 дня

Передача отходов специализированным организациям

Буровой шлам и отработанный буровой раствор поднимается на ППБУ с дальнейшим вывозом отходов на берег для обезвреживания и (или) утилизации. Вывоз отходов бурения с ППБУ будет осуществляться в течение практически всего периода строительства скважины, циклично, в зависимости от количества отходов.

Передача отходов, образующихся при строительстве скважины, будет осуществляться с переходом права собственности на отходы компании-оператору.

Информация о специализированных организациях, которые могут принимать отходы на сбор, транспортирование, обработку, утилизацию, обезвреживание и размещение представлена в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Сведения об организациях, которые могут принимать отходы рассматриваемого объекта

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Организация, транспортирующая отходы с ППБУ	Организация, принимающая отходы	№ договора, дата,	Конечный вид деятельности по обращению с отходом
1	2	3	4	5	6	7
1	Лампы ртутные,	4 71 101	СП ООО «Сахалин-	ООО	от 20.02.2015 г.	Обезвреживание

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Организация, транспортирующая отходы с ППБУ	Организация, принимающая отходы	№ договора, дата,	Конечный вид деятельности по обращению с отходом
1	2	3	4	5	6	7
	ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	01 52 1	Шельф-Сервис»	«Региональный экологический центр демеркуризации»	№50/отходы/15	
2	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	9 20 110 01 53 2	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «ЭТНО», ООО «ЭкоСтар Технолоджи»	13.07.2016 № 023-003-047/16-391/отходы/16 30.08.2013 г. №САХ-У-704	Обезвреживание
3	Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ИП Тарасов А.А.	26.05.2015 г. №295/отходы/15	Обезвреживание
4	Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	4 06 120 01 31 3	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ИП Тарасов А.А.	26.05.2015 г. №295/отходы/15	Обезвреживание
5	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	4 06 350 01 31 3	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ИП Тарасов А.А.	26.05.2015 г. №295/отходы/15	Обезвреживание
6	Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	9 24 402 01 52 3	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ИП Шалак А.Г.	24.01.2017 г. №73-69/отходы/17	Обезвреживание
7	Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	9 24 403 01 52 3	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ИП Шалак А.Г.	24.01.2017 г. №73-69/отходы/17	Обезвреживание
8	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 204 01 60 3	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «ЭТНО»	13.07.2016 № 023-003-047/16-391/отходы/16	Обезвреживание
9	Отходы антифризов на основе этиленгликоля	9 21 210 01 31 3	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «ЭТНО» ООО «Биотерм»	13.07.2016 № 023-003-047/16-391/отходы/16 17.10.2014 г. №55-1100/14	Обезвреживание
10	Растворы буровые при бурении газовых и газоконденсатных скважин отработанные малоопасные	2 91 110 11 39 4	ООО «СП «Сахалин-Шельф-Сервис»		Договор №33600/25-18 от 15.03.2018	Утилизация
11	Шламы буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	2 91 120 11 39 4	ООО «СП «Сахалин-Шельф-Сервис»		Договор №33600/25-18 от 15.03.2018	Утилизация

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Организация, транспортирующая отходы с ППБУ	Организация, принимающая отходы	№ договора, дата,	Конечный вид деятельности по обращению с отходом
1	2	3	4	5	6	7
12	Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	2 91 130 11 32 4	ООО «СП «Сахалин-Шельф-Сервис»		Договор №33600/25-18 от 15.03.2018	Утилизация
13	Масла растительные отработанные при приготовлении пищи	7 36 110 01 31 4	ООО «СП «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «Экошельф»	28.11.2017 №ES-17-140-488/услуги/17	
14	Ил избыточный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	7 22 200 01 39 4	ООО «СП «Сахалин-Шельф-Сервис»	АО «Управление по обращению с отходами»	01.01.2018 г. №02/НП-66/услуги/18. Номер в ГРОРО 65-00049-3-00705-021116, приказ №00705 от 02.11.16	Захоронение
15	Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15%, обводненнный	7 23 101 01 39 4	ООО «СП «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «ЭТНО» ООО «ЭкоСтар Технолоджи»	13.07.2016 № 023-003-047/16-391/отходы/16 30.08.2013 г. №САХ-У-704	Обезвреживание
16	Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	9 24 401 01 52 4	ООО «СП «Сахалин-Шельф-Сервис»	ИП Шалак А.Г.	24.01.2017 г. №73-69/отходы/17	Обезвреживание
17	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	ООО «СП «Сахалин-Шельф-Сервис»	АО «Управление по обращению с отходами»	01.01.2018 г. №02/НП-66/услуги/18. Номер в ГРОРО 65-00049-3-00705-021116, приказ №00705 от 02.11.16	Захоронение
18	Шлак сварочный	9 19 100 02 20 4	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» ООО «ОРКО-инвест»	20.03.2014 г.№133/отходы/14 11.01.2010 г.№125/10	Утилизация
19	Тара полиэтиленовая, загрязненная неорганическими нерастворимыми и малорастворимыми минеральными веществами	4 38 112 01 51 4	ООО «СП «Сахалин-Шельф-Сервис»	ИП Шалак А.Г.	24.01.2017 г. №73-69/отходы/17	Обезвреживание
20	Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 04 140 00 51 5	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ИП Тарасов А.А.	26.05.2015 г. №295/отходы/15	Обезвреживание
21	Отходы	4 34 110	ООО «СП «Сахалин-	ИП Доля	31.06.2012 г.	Обезвреживание

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Организация, транспортирующая отходы с ППБУ	Организация, принимающая отходы	№ договора, дата,	Конечный вид деятельности по обращению с отходом
1	2	3	4	5	6	7
	полиэтиленовой тары незагрязненной	04 51 5	Шельф-Сервис»		№367/отходы/12	
22	Отходы упаковочной бумаги незагрязненные	4 05 182 01 60 5	ООО «СП «Сахалин-Шельф-Сервис»	ИП Тарасов А.А.	26.05.2015 г. №295/отходы/15	Обезвреживание
23	Отходы цемента в кусковой форме	8 22 101 01 21 5	ООО «СП «Сахалин-Шельф-Сервис»	АО «Управление по обращению с отходами»	01.01.2018 г. №02/НП-66/услуги/18. Номер в ГРОРО 65-00049-3-00705-021116, приказ №00705 от 02.11.16	Захоронение
24	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	ООО «СП «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «Сахситл Ён-Тэ»	07.06.2016 г.№31	Утилизация
25	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	ООО «СП «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «Сахситл Ён-Тэ»	07.06.2016 г.№31	Утилизация
26	Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	3 61 212 03 22 5	ООО «СП «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «Сахситл Ён-Тэ»	07.06.2016 г.№31	Утилизация
27	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	-	-		-

Обработка отходов

Обработка отходов – предварительная подготовка отходов к дальнейшей утилизации, включая их сортировку, разборку, очистку.

Обработка отходов не предусмотрена.

Обезвреживание отходов

Обезвреживание отходов – уменьшение массы отходов, изменение их состава, физических и химических свойств (включая сжигание и (или) обеззараживание на специализированных установках) в целях снижения негативного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду.

Технологические отходы бурения

Поступление отходов в виде выбуренной породы и отработанного бурового раствора в приемные емкости осуществляется на технологической площадке, которая оборудована дренажной системой. Система стоков с технологической площадки в приемную емкость предотвращает случайное загрязнение палубы платформы производственными отходами и попадание их за борт.

Оборудование для очистки буровых растворов установлено последовательно, обеспечивая ступенчатое отделение частиц шлама в порядке уменьшения их размера: от сепарации крупнозернистых фракций (вибрационные сита) до тонкодисперсной сепарации (центрифуга). Отсепарированные потоки из различных сепараторов либо удаляются сразу, либо подвергаются

дальнейшей очистке для большего выхода жидкости и бурового раствора и повышения общей эффективности очистки.

В процессе бурения скважины происходит смешивание выбуренной породы с буровым раствором. Данная смесь поступает на установку по очистки бурового раствора. На данной установке отработанный буровой раствор отделяется от выбуренной породы. Очищенный раствор используется вторично при бурении (очистка ствола скважины от шлама), а выбуренная порода сбрасывается в контейнер с буровыми отходами.

По закрытой линии отработанный буровой раствор с выбуренной породой подается на блок очистки и подготовки бурового раствора. В процессе очистки раствор поступает на сита конвейерной установки, где отделяются наиболее крупные частицы породы. После чего раствор поступает на разделитель потока, где происходит его распределение на виброситах, которые имеют льяльную очистку. Порода после вибросит направляется по шнековому конвейеру в систему пневмотранспорта, и сбрасывается в контейнер с буровыми отходами, а раствор поступает в технологические ёмкости. Первая емкость – это песколовушка, в которой песок оседает, а раствор через верхнюю перегородку перетоком поступает во вторую емкость дегазатора бурового раствора. После дегазации буровой раствор перетекает в третью емкость. Из третей емкости центробежным насосом буровой раствор подается на ситогидроциклонную установку, где отделяется фракции песка и ила. После ситогидроциклонной установки раствор насосами шнекового типа подается на центрифуги для более тонкой очистки и удаления наиболее мелкой фракции выбуренной породы. Из центрифуги раствор подается в активную емкость приготовления бурового раствора.

Частицы породы, образовавшиеся на ситогидроциклонной установке и центрифуге, по шнековым конвейерам подается на систему пневмотранспорта шлама и далее поступает в шламовый контейнер.

Отходы бурения передаются на берег специализированной организации, принимающей отходы (цепочка принимающих организаций отражена в таблице 5.4).

Отходы потребления

Хранение контейнеров и емкостей с отходами организовано в соответствии со степенью их опасности в помещениях и рядом с грузовой площадкой. Опасные отходы накапливаются и доставляются на берег в герметичных закрытых емкостях и не оказывают влияния на атмосферный воздух и морскую среду. Около 50% отходов потребления передаются на утилизацию предприятиям, владеющим технологиями их переработки. Основная масса отходов потребления передается предприятиям, имеющим технологические возможности их переработки. Обращение с отходами производства и потребления на рассмотренных объектах предприятия в целом организовано в соответствии с требованиями природоохранных нормативных документов и существующего законодательства Российской Федерации. Проектом предусмотрен комплекс природоохранных мер по снижению объемов образования, вторичному использованию, утилизации и удалению отходов, что сводит к минимуму негативное воздействие на окружающую среду.

Для минимизации объемов отходов потребления, предусматривается:

- управление материально-техническим снабжением с целью предотвращения излишков материалов или наличия непригодных к использованию материалов;
- использование без остатков содержимого в контейнерах (химреагенты не остаются неиспользованными, пустые контейнеры при необходимости зачищаются);
- возврат неиспользованных материалов поставщику (отбракованные бурильные трубы согласно договору на поставку возвращаются буровому подрядчику для возможности повторного использования);
- повторное использование контейнеров (тары) и упаковочных материалов (передача возвратной тары поставщику или использование ее в хозяйственных целях);
- вследствие наращивания колонн винтовым способом без сварки сокращен расход электродов и соответствующих металлоотходов.

5.5 Охрана водной среды и качества морских вод

При реализации намечаемой деятельности предусмотрены следующие мероприятия, обеспечивающие рациональное использование и охрану морских вод от загрязнения:

- удаление морской буровой установки от особо охраняемых природных территорий;
- оснащение всех водозаборов РЗУ;
- оптимальный режим водозабора и использования морских вод, в том числе повторного их использования в системе циркуляции буровых растворов;
- строгий учет забора воды;
- наличие герметичной системы приема с транспортных судов топлива и используемых химреагентов и отгрузки на транспортно-буксирные суда переправляемых на берег отходов;
- наличие замкнутой системы приготовления и сепарации буровых растворов;
- применение герметичных дренажных систем для сбора промливневых и загрязненных производственных стоков, образующихся на ППБУ;
- наличие специальных поддонов в местах возможных утечек и проливов горюче-смазочных материалов, буровых и тампонажных растворов и др.;
- хранение всех видов загрязненных стоков и жидких отходов в специальных емкостях, контейнерах, танках с последующей перегрузкой их на транспортные суда и вывозом на берег (кроме хозяйственно-бытовых сточных вод, которые после очистки сбрасываются с ППБУ);
- обеспечение передачи поступивших на берег загрязненных стоков, жидких и твёрдых отходов специализированным предприятиям по переработке и обезвреживанию отходов;
- обеспечение контроля за режимом водозабора, сбора всех стоков и вывоза их на берег для дальнейшей утилизации;
- контроль температуры сбрасываемых вод из системы охлаждения;
- реализация производственного экологического контроля и производственного экологического мониторинга;
- запрещается использовать оборудование и аппаратуру, а также транспортные и производственные суда и средства, ранее работавшие в иных бассейнах, без санитарного, карантинного и экологического контроля.

5.6 Охрана морской биоты, включая орнитофауну

Мероприятия по компенсации ущерба водным биоресурсам и рыбным запасам

Мероприятия по охране водных биоресурсов включают в себя:

- использование рыбозащитных устройств на водозаборе в соответствии с требованиями СП 101.13330.2012;
- установку и эксплуатацию системы очистки хозяйственно-бытовых сточных вод;
- организацию системы отведения ливневых стоков с территории платформы;
- использование специальных герметичных контейнеров для сбора и временного хранения опасных отходов;
- компенсационные мероприятия.

Выполнение восстановительных мероприятий необходимо осуществить в объеме, эквивалентном последствиям негативного воздействия намечаемой деятельности.

В качестве компенсационного мероприятия при проведении работ в акватории Охотского моря возможно осуществление воспроизводства кеты на ЛРЗ Сахалина.

Меры по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания

Для снижения негативного воздействия гидротехнических работ на водные биологические ресурсы и среду их обитания следует выполнять следующие меропритяия:

- работы выполнять в соответствии с проектом;
- для компенсации ущерба водным биоресурсам потребуется обеспечить воспроизводство покатников кеты в объеме, эквивалентном теряемым водным ресурсам;

- сроки начала работ по проекту согласовать с территориальным управлением Росрыболовства;

- оборудование водозаборных сооружений рыбозащитными устройствами в соответствии со СП 101.13330.2012;

- производство работ осуществлять в период, исключающий периоды нереста и нерестовых миграций.

Мероприятия по снижению негативного воздействия на морских млекопитающих и птиц

Основными источниками воздействия на морских млекопитающих и птиц в период строительных работ по скважине являются:

– столкновение с ППБУ и судами обеспечения, физическое присутствие морских судов, наличие в воде вытравленных якорь-цепей, тросов;

– воздействие шума, вызванное строительными работами, передвижением судов и летательных аппаратов;

– воздействие на птиц в результате испытания скважины – открытый факел;

– аварийная ситуация.

Масштабы воздействий могут быть местными или региональными, причем сами воздействия могут быть эпизодическими, хроническими, либо иметь место только в случае аварий.

Столкновение

Риски столкновения судов с морскими млекопитающими могут быть значительно снижены за счет введения особых правил, регламентирующих движения задействованных вспомогательных судов.

Риск столкновения планируется снизить при соблюдении следующих мер:

1. Контроль маршрута передвижения судов

С целью уменьшения негативного воздействие на морских млекопитающих (китообразных и ластоногих), в процессе работ будут выполняться следующие мероприятия:

– перевахтовочные суда, курсирующие между портами Холмск и Корсаков и ППБУ должны соблюдать выделенные им коридоры;

– все транзитные суда обязаны держаться навигационных коридоров, за исключением случаев, когда это необходимо из соображений безопасности, по иным неотложным причинам и по специальному разрешению;

– для судов, занятых на строительных работах по скважине, выделяются соответствующие коридоры. Все суда обязаны держаться указанных коридоров, за исключением случаев, когда это необходимо из соображений безопасности, по иным неотложным причинам и по специальному разрешению.

2. Ограничение скорости движения судов

С целью уменьшения негативного воздействие на морских млекопитающих и птиц, в процессе работ будут выполняться следующие мероприятия:

– устанавливаются ограничения по скорости передвижения судов (таблица 5.5);

– следует избегать резких изменений скорости и курса;

– не транзитные суда, движущиеся со скоростью менее 5 узлов, сохраняют свое направление курса и скорость, за исключением случаев, когда существует неизбежный риск столкновения. Если же такая вероятность присутствует, суда должны прекратить движение (если это позволяют правила безопасности судовождения) до тех пор, пока не будет установлено, что угроза столкновения миновала.

Таблица 5.5 – Ограничения по скорости передвижения судов

Ограничение скорости (максимальное кол-во узлов)	Коридор для перевахтовочных судов	В пределах навигационных коридоров
1	2	3
Дневное время суток, видимость более 1 км	17 узлов	17 узлов
Видимость менее 1 км или ночное время суток	10 узлов	10 узлов

3. Использование услуг наблюдателей за морскими млекопитающими и птицами

С целью уменьшения негативного воздействия на морских млекопитающих и птиц, в процессе работ будут выполняться следующие мероприятия:

- специализированный персонал обеспечивает непрерывное наблюдение за появлением серых китов и иных морских млекопитающих. Они обеспечивают непрерывное наблюдение за появлением серых китов и иных морских млекопитающих. Все случаи визуального наблюдения морских млекопитающих и птиц регистрируются в специальных журналах. Под основными судами понимаются суда, которые с большой вероятностью могут встретиться с китами, или суда, представляющие собой наиболее подходящую базу для наблюдений за морскими млекопитающими во время выполнения запланированных работ;
- визуальное наблюдение за морскими млекопитающими и птицами по курсу движения будет проводиться в течение всего времени работы (движения) судна;
- всем членам экипажа предписывается следить за появлением морских млекопитающих вне зависимости от того, находится ли специальный наблюдатель на дежурном посту или нет;
- в период массовой миграции птиц ограничить освещенность платформы в темное время суток;
- проходящим судам предписывается сохранять дистанцию не менее 1000 м от серых китов и других видов китообразных, находящихся под угрозой исчезновения, и не менее 500 м для других морских млекопитающих кроме ластоногих. Для ластоногих минимальные дистанции удаления не установлены, тем не менее необходимо соблюдать осторожность в случае обнаружения ластоногих в непосредственной близости от судна;
- в случае, если крупный кит двигается со встречных румбов в сторону судна, оно будет принимать меры предосторожности (снижать скорость) и, если необходимо, останавливаться до тех пор, пока не исчезнет потенциальная опасность для животного и оно не начнет удаляться от судна;
- заметив крупных китов на пересекающемся курсе, судам следует заблаговременно снизить скорость или остановиться, позволив животным беспрепятственно пройти своим путем и только затем возобновить движение по маршруту с прежней скоростью;
- если кит предпримет оборонительные действия, вспомогательные суда должны отойти и дождаться, кит не успокоится и не покинет данное место;
- судам запрещается преследовать, перехватывать, окружать китов и разбивать их группы;
- судам запрещается идти пересекающим курсом непосредственно перед китами или в непосредственной близости от движущихся или находящихся в неподвижном положении китов. При движении параллельным курсом судам предписывается передвигаться с постоянной скоростью.

4. Управление освещением платформы.

С целью уменьшения светового воздействия на акваторию предусматривается:

- оборудование светозащитными кожухами осветительных приборов (кроме габаритных огней, системы светоограждения).

Перечисленные меры сведут вероятность столкновения с китообразными и ластоногими к нулю.

Шумы

Конкретные меры снижения воздействия шумов на морских млекопитающих, встречающихся в зоне бурения по проекту строительства скважины будут включать следующее:

- персонал обязан использовать оборудование и технологии, минимизирующие уровень шума. Возможные меры по минимизации уровня шума включают использование специальных заграждений, глушителей, шумоизолирующих корпусов, регулируемых винтов и приводов, а также защитных кожухов на винтах вместе с минимальным использованием подруливающих устройств;

– будет сведено к минимуму число судов, идущих к ППБУ или стоящих около нее в любой момент времени;

– операторы шумного оборудования, где возможно, будут выводить их на рабочий режим постепенно, аналогично тому, как действуют операторы сейсморазведки, используя правила «мягкого запуска». Для этого работа будет начинаться на пониженной скорости или мощности и их уровень будет постепенно увеличиваться, а темп проведения повторяющихся действий также наращиваться постепенно. Персоналу, выполняющему шумные операции, следует наблюдать за водами вокруг места работ и если в пределах 50 м от места их проведения будут замечены морские млекопитающие, работы будут приостанавливаться до тех пор, пока те не уйдут;

– при необходимости выполнения каких-либо особо шумных внеплановых подводных работ, способных распугать морских млекопитающих или привести к нарушению их слуха, рекомендуется выполнять правила британской Объединенной комиссии по охране природы (JNCC) по ослаблению звуков под водой.

– проверка прогнозируемого уровня шума и связанного с ним потенциального воздействия на китов осуществляется в ходе мониторинга шумов в реальном времени во время текущего строительства. При этом привлекаются результаты исследования распределения китов и учету их численности.

– наблюдатели за морскими млекопитающими будут наблюдать за участком вокруг судна в течение 30 минут до начала работ, которые потенциально могут вызвать воздействие. Если в пределах 1 км от судна будут обнаружены китообразные, начало работ может быть отложено.

– с целью снижения воздействия пролетов вертолетов, им будет предписано совершать полеты над береговой зоной и над морем вплоть до зоны приземления на высоте не менее 600 м. Воздушным судам также будет запрещено снижаться над участками концентрации морских млекопитающих для наблюдения или фотографирования, кроме специализированных наблюдений, проводимых в рамка мониторинга.

– воздушным судам запрещается пролетать и кружить над дикими млекопитающими из любопытства, не имея на то веских причин.

Освоение скважины

Планируется проводить сжигание газоконденсата на факельной установке в светлое время суток для исключения попадания птиц в пламя факела. Предусмотрено исключение горения факела во время массовых миграций птиц.

Персонал, привлеченный к строительству объекта

Персоналу, привлеченному к строительству скважины, запрещается охота на морских птиц и млекопитающих.

Мероприятия по охране орнитофауны, занесенных в Красную книгу РФ, Красный список МСОП

Для обеспечения охраны видов птиц, в том числе подлежащих особой охране (занесенных в Красные книги РФ и Сахалинской обл., в Красный список МСОП), пердусмотрен ряд организационно-технических мероприятий:

- проведение инструктажа по ответственности за сохранение и воспроизводство объектов животного мира в соответствии с законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации;

- привлечение специалиста-орнитолога в рамках производственного экологического мониторинга состояния фауны птиц;

- управление освещением платформы, в том числе уменьшение освещения внешних пространств при наличии технической возможности с учетом требований авиационной, морской безопасности и охраны труда.

Мероприятия по охране морских млекопитающих, занесенных в Красную книгу РФ, Красный список МСОП.

Единственным находящимся под угрозой исчезновения видом морских млекопитающих, имеющим в прибрежно-шельфовых водах северо-восточного Сахалина жизненно-важные

местообитания, является серый кит. Поэтому основные мероприятия по охране морских млекопитающих данного региона сосредоточены именно на китах восточно-сахалинской нагульной группировки. Встречающиеся здесь представители остальных видов/популяций китообразных и ластоногих не подвержены угрозе исчезновения в результате деятельности по разведке и освоению нефтегазовых месторождений на шельфе северо-восточного Сахалина, однако в зимне-весенний (ледовый) период года требуется соблюдение определенных мер предосторожности с целью предотвращения беспокойства животных на репродуктивно-линных залежках настоящих тюленей, что может быть чревато значительной гибелью их молодняка.

В качестве одной из основных мер по охране серых китов восточно-сахалинской нагульной группировки в летне-осенний период их присутствия в водах острова является введение охранных зон вокруг прибрежного Пильтунского и Морского районов их нагула.

В акваториях с повышенной вероятностью присутствия серых китов (в охранных зонах и 3-мильной буферной зоне вокруг них) должны в обязательном порядке соблюдаться следующие правила, направленные на предотвращение столкновений судов с китами и всемерное уменьшение их беспокойства:

- двигаться с постоянной скоростью (оборотами двигателя) и не менять резко курс движения;
- при движении китов и судна на параллельных курсах последнее должно двигаться со скоростью, не превышающей скорости перемещения животных;
- заметив китов на пересекающемся курсе, необходимо заблаговременно снизить скорость или остановиться, позволив животным беспрепятственно пройти своим путем и только затем возобновить движение по маршруту;
- не подходить к китам ближе, чем на 300 м и не пересекать маршрут их движения в непосредственной близости от них (ближе той же дистанции);
- не преследовать китов, не разделять их группы и не отделять самок от детенышей;
- не подавать гудков и иных громких сигналов (за исключением ситуаций, связанных с обеспечением безопасности мореплавания);
- при попытках китов предпринять оборонительные действия - отойти и дождаться, пока они успокоятся или покинут данный район.

Если кит неожиданно вынырнул рядом с судном или движется по направлению к нему, судну (если оно находится в движении) необходимо откорректировать скорость и курс, чтобы избежать столкновения с животным (в тех случаях, когда это не создает опасности для людей).

Следует соблюдать буферное расстояние в 50 м до ластоногих (обыкновенных и ушастых тюленей), хотя те могут сами подходить ближе в силу своего любопытства.

Перед началом работ, которые являются источникм сильного шума, необходимо провести наблюдение за морскими млекопитающими в прилежащей акватории в течение, как минимум, 30 минут. Работы не должны начинаться, если морские млекопитающие присутствуют в пределах установленных буферных зон (в таком случае следует дождаться их выхода из последних).

Производственный экологический мониторинг морских млекопитающих и орнитофауны

Для получения новых научных данных, необходимых для выработки конкретных мер по их охране морских млекопитающих и птиц проводится мониторинг гидробиологических показателей, в том числе морских млекопитающих и орнитофауны (п. 13). В программе предусмотреть:

– финансовое и организационное обеспечение сезонной работы двух групп (одна - по птицам, другая по морским млекопитающим) береговых наблюдателей на территории Ногликского района для обследования, учета морских млекопитающих и птиц, оценки их численности, картирования их береговых колоний, наблюдением за суточной активностью, с оценкой антропогенного влияния на их популяции;

организация наблюдений за морскими млекопитающими и птицами с обеспечивающих работу ППБУ судов и с ППБУ во время ее работы.

5.7 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций при строительных работах и последствий их воздействия на окружающую среду

Предотвращение аварий при бункеровке:

– наличие специальных детальных инструкций по приему/выдаче топлива и руководство этим видом работ назначенными специалистами;

– периодические проверки, профилактическое обслуживание и испытание топливоперекачивающих шлангов и отсекательных клапанов на бункеруемом судне и судах снабжения, согласно инструкций по эксплуатации;

– наличие постоянной двусторонней связи между бункеруемом судном/платформой и судном снабжения при приеме/выдаче топлива;

– проведение перекачек топлива в светлое время суток, в благоприятных погодных условиях и спокойном море.

Предотвращение столкновения морских буксиров с посторонними судами:

– использование вспомогательных судов, отвечающих за безопасность проведения работ;

– осуществление действий согласно «Международным правилам предупреждения столкновения судов в море» (МППСС-72).

Проектные решения по промышленной безопасности

Для предупреждения развития аварий и локализации выбросов опасных веществ из технологических систем платформы приняты следующие проектные решения:

– использование противовыбросового оборудования;

– контроль процесса бурения, в том числе на циркуляционной системе буровой установки;

– оборудование скважины фонтанной арматурой;

– оборудование устья скважины отводным устройством, предотвращающим возможный выброс из скважины газа неглубокого залегания;

– оборудование платформы единой системой сбора опасных и безопасных дренажных сбросов с последующей их ликвидацией;

– оснащение платформы факельной системой и системой сбора взрывопожароопасного газа из технологических систем для безопасного выброса газа в атмосферу;

– оборудование рабочих зон использования бурового раствора на углеводородной основе системой вентиляции, предотвращающей скопление горючих паров;

– оборудование наливных пунктов задвижками дистанционного управления, обеспечивающими аварийное перекрытие линий в случае отсоединения или разрыва шланга.

В качестве автоматических систем и средств обеспечения безопасности предусматриваются следующие проектные решения:

– блокировка отдельных технологических секций (блоков) автоматически срабатывающими запорными задвижками при отказе оборудования;

– трехуровневая система автоматической аварийной остановки. При этом происходит закрытие клапанов и запорных задвижек в технологических системах;

– оснащение технологических систем аварийной продувкой и предохранительными клапанами сброса давления;

– приборные (инструментальные) комплексные системы управления и обеспечения безопасности - системы обнаружения пожара и газа, аварийного останова;

– все палубы платформы оборудуются системами обнаружения пожара (детекторы дыма, тепловые извещатели, детекторы инфракрасного излучения) и газа (контроль уровня концентраций взрывоопасных газов);

– отдельный подогрев контрольно-измерительных приборов;

– автоматический запуск аварийного электрогенератора при отказе главных генераторов;

– вентиляционная система подразделена на зоны, изолированные друг от друга противопожарными заслонками. Вытяжные вентиляторы и противопожарные заслонки приводятся в действие при установлении загазованности, возникновении пожара или задымленности определенной зоны, а также в случае включения общей аварийной сигнализации;

– вентиляционная система обеспечивает 100 % резервирование для вентиляции герметизированных безопасных отсеков.

Ликвидация разливов углеводородов

Целью мероприятий по ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов является сведение к минимуму распространения загрязнения нефтепродуктами путем механической локализации и сбора нефтепродуктов (дизельного топлива и газоконденсата) у источника разлива или поблизости от него.

В случае возникновения аварийной ситуации с возгоранием в зоне возникновения аварийной ситуации наблюдение за распространением и координацией действий суден по ликвидации разлива нефтепродуктов будет осуществлять вертолет до появления возможности локализации и ликвидации пятна нефтепродуктов.

При эффективном применении мероприятий ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов разлив нефтепродуктов на море будет локализован в кратчайшие сроки. Также, при строгом соблюдение Плана ПЛРН воздействие на окружающую среду будет минимальным.

Мероприятия по обращению с отходами, образующихся при ликвидации разливов углеводородов

Перечень и объемы отходов, образуемых при ликвидации аварийных ситуациях, связанных с разливов нефтепродуктов представлены в таблице 5.3 выше.

Для утилизации, обезвреживания отходов 1-4 классов опасности для окружающей среды, ФГБУ «Морспасслужба» привлекает специализированные организации по обращению с отходами, обладающие технологиями для их утилизации и обезвреживанию при наличии лицензий на работу с данными видами отходов.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2014 № 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» время накопления отходов у АСФ с последующей передачей специализированной организации, имеющей лицензию и соответствующие площадки для дальнейшего обращения с отходами, составляет не более 11 мес.».

Перечень специализированных предприятий, планируемых для возможной передачи отходов, приведен в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Специализированные предприятия по утилизации, обработке, обезвреживанию и размещению отходов

Наименование отходов по ФККО	Наименование организаций, принимающих отходы на использование, обезвреживание, захоронение	Цель передачи	Наличие разрешительных документов
1	2	3	4
3 класс			

Наименование отходов по ФККО	Наименование организаций, принимающих отходы на использование, обезвреживание, захоронение	Цель передачи	Наличие разрешительных документов
1	2	3	4
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	Сбор, транспортирование	Лицензия (65)-4757-СТУ от 21.10.2017 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию отходов I-IV классов опасности, утилизация отходов IV класса опасности.
	ООО «ЭТНО»	обезвреживание	Лицензия (65)-1306-СТРБ от 26.08.2016 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, размещению отходов I-IV классов опасности, обезвреживанию отходов III-IV классов опасности,
Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	Сбор, транспортирование	Лицензия (65)-4757-СТУ от 21.10.2017 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию отходов I-IV классов опасности, утилизация отходов IV класса опасности.
	ИП Тарасов А.А.	обезвреживание	Лицензия (65)-912-СТБ от 29.07.2016 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию отходов I-IV классов опасности, обезвреживанию отходов III-IV классов опасности.
Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более)	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	Сбор, транспортирование	Лицензия (65)-4757-СТУ от 21.10.2017 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию отходов I-IV классов опасности, утилизация отходов IV класса опасности.
	ООО «ЭТНО»	обезвреживание	Лицензия (65)-1306-СТРБ от 26.08.2016 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, размещению отходов I-IV классов опасности, обезвреживанию отходов III-IV классов опасности,
4 класс			

Наименование отходов по ФККО	Наименование организаций, принимающих отходы на использование, обезвреживание, захоронение	Цель передачи	Наличие разрешительных документов
1	2	3	4
Коробки фильтрующе-поглощающие противогазов, утратившие потребительские свойства	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	Сбор, транспортирование	Лицензия (65)-4757-СТУ от 21.10.2017 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию отходов I-IV классов опасности, утилизация отходов IV класса опасности.
	ООО «ЭкоСтар Технолоджи»	обезвреживание	Лицензия 025 №00321 от 15.05.2017 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживании отходов I-IV классов опасности.
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	Сбор, транспортирование	Лицензия (65)-4757-СТУ от 21.10.2017 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию отходов I-IV классов опасности, утилизация отходов IV класса опасности.
	ООО «ЭкоСтар Технолоджи»	обезвреживание	Лицензия 025 №00321 от 15.05.2017 на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживании отходов I-IV классов опасности.

Все отходы пятого класса передаются по договору со специализированным предприятием, имеющим лицензию по обращению с отходами и соотвествующие площадки для приема отходов. Отходы передаются специализированной организации в порту Корсаков с правом собственности.

Система сбора отходов предусмотрена с учетом требований задания на разработку проекта, наличия технологического оборудования, характеристики отходов, объемов отходов, образующихся при разливе.

На рассматриваемом объекте запланировано выполнение следующих мероприятий по охране окружающей среды:

– привлечение лицензированных предприятий для обезвреживания, утилизации, обработке и размещения отходов;

– безопасное хранение отходов на судах, в соответствии с требованиями природоохранного законодательства РФ и требованиями экологической и пожарной безопасности, оборудованных: гидроизоляционным покрытием; специальными накопительными промаркированными (в соответствии с видом и классом опасности отхода) емкостями и контейнерами; противопожарным оборудованием.

Транспортирование отходов, образующихся при ликвидации разливов углеводородов, должно осуществляться способами, исключающими возможность их потери в процессе перевозки,

создание аварийных ситуаций, причинение вреда окружающей среде, здоровью людей, хозяйственным и иным объектам. Транспортирование отходов допускается только специально оборудованным транспортом, имеющим специальное оформление согласно действующим инструкциям.

Все работы, связанные с загрузкой, транспортировкой, выгрузкой и захоронением отходов должны быть механизированы и герметизированы. Транспортирование отходов следует производить в специально оборудованном транспорте, исключающем возможность потерь по пути следования и загрязнение окружающей среды, а также обеспечивающем удобства при перегрузке. Отходы передаются в порту Корсаков специализированному предприятию имеющему лицензию по обращению с отходами и соотвествующие площадки для приема отходов.

Транспортирование отходов должно осуществляться при следующих условиях:

– наличие паспорта опасных отходов;
– наличие специально оборудованных и снабженных специальными знаками транспортных средств;
– соблюдение требований безопасности к транспортированию отходов на транспортных средствах;
– наличие документации для транспортирования и передачи опасных отходов с указанием количества транспортируемых отходов, цели и места назначения их транспортирования.

При предлагаемой системе сбора, накоплении и вывозе отходов может быть исключено попадание загрязняющих веществ в подземные воды и атмосферный воздух.

При соблюдении предусмотренных проектом правил и требований обращения с отходами, в том числе надзора за их складированием и вывозом, объект не окажет значительного отрицательного воздействия на окружающую среду.

Более подробно мероприятия по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов рассмотрены в материалах ОВОС на ПЛРН.

Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте и последствий их воздействия на экосистемы

На ППБУ аварийно-опасными являются все технологические системы. Опасность в результате аварий представляют взрывы, пожары, разгерметизация оборудования, трубопроводов. В проектной документации приняты технические, технологические, организационные меры по предотвращению или минимизации возникновения аварий и их последствий.

Буровой комплекс

В аварийных ситуациях и при ремонтных работах предусмотрено глушение скважин. На скважинной арматуре установлены клапаны отсекатели, работа которых управляется автоматически.

Для предупреждения пожаровзрывоопасных ситуаций на ППБУ оборудование принято во взрывозащищенном исполнении. На оборудовании, работающем под давлением, устанавливаются предохранительные клапаны. Сброс газа с них производится на факельную установку.

Пассивная противопожарная защита является конструктивной и выполняется путем принятия таких объемно-планировочных и конструктивных решений, которые дают возможность предотвратить или уменьшить воздействие огня на персонал, конструкции, помещения и оборудование.

Огнестойкость ограждающих конструкций помещений принята с учетом категории производств, расположенных в смежных помещениях. Тип огнестойкости ограждающих конструкций принят в соответствии с «Правилами классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок (ПБУ) и морских стационарных платформ (МСП) и международным стандартом для морских операций «DNV-OS-D301».

На ППБУ предусмотрено пожаротушение. Система пожаротушения включает следующие стационарные системы:

– систему водяного пожаротушения;
– систему водяного орошения;

– систему водяных завес;
– систему пенотушения.

Контроль возникновения пожаров и утечек взрывоопасных газов обеспечивается системой пожарной и газовой сигнализации (СПГС).

СПГС выполнена в соответствии с требованиями «Правил классификации и постройки морских судов», «Правил классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок (ПБУ) и морских стационарных платформ (МСП)», НПБ 88-2001*, НПБ 104-03, НПБ 77-98.

Датчики обнаружения взрывоопасных газов входят в состав АСУ ТП ППБУ и по функциональному назначению, номенклатуре и количеству технических средств, программному обеспечению, принципу подключения аналогичны приборам пожарной сигнализации, по совокупности являются её автономной подсистемой. Подсистема является адресной. Обнаружение взрывоопасных газов осуществляется с помощью точечных инфракрасных датчиков. Датчики располагаются во всех взрывоопасных зонах, в местах забора воздуха во взрывобезопасных помещениях и на открытых пространствах, в которых возможно появления газа при расширении взрывоопасных зон. Адресная текстовая информация об обнаружении газа выводится на матричные панели сигнализации в ЦПУ. Контроллеры подсистемы обнаружения взрывоопасных газов имеют пороги срабатывания 20 и 50 % НПВ. При получении сигнала об обнаружении газа концентрации 20 % НПВ АСУ ТП активируют системы оповещения обслуживающего персонала: осуществляют автоматическое включение авральной сигнализации и подачу тонального и светового сигналов по линиям трансляции. При получении подтверждённых сигналов об обнаружении газа концентрации 50 % НПВ АСУ ТП автоматически выключит всё оборудование, не имеющее взрывозащищённого исполнения.

Питание подсистемы обнаружения взрывоопасных газов осуществляется от основного и аварийного источников. Кроме стационарной системы обнаружения взрывоопасных газов предусматриваются взрывобезопасные переносные газоанализаторы. Состав датчиков и приборов подсистемы обнаружения взрывоопасных газов отвечает требованиям «Правил классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок (ПБУ) и морских стационарных платформ (МСП)». Предусмотрена выдача сигналов на автоматическое включение систем трансляции и авральной сигнализации, если сигналы об обнаружении очага возгорания не будут приняты (подтверждены) вахтенной службой в течение 120 секунд. При обнаружении утечек взрывоопасных газов средствами АСУ ТП обеспечивается:

– формирование световой и звуковой сигнализации в ЦПУ, а также на местных постах при достижении концентрации взрывоопасных газов 20 и 50 % нижнего предела взрываемости;
– индикация в ЦПУ концентрации взрывоопасных газов;
– аварийное отключение вентиляции, закрытие противопожарных заслонок соответствующих взрывобезопасных помещений при достижении концентрации взрывоопасных газов 50 % нижнего предела взрываемости на заборах воздуха в эти помещения;
– аварийное отключение невзрывозащищенного электрооборудования, оборудования, использующего воздух для сжигания и сжатия, сварочного оборудования при достижении концентрации взрывоопасных газов 50 % нижнего предела взрываемости на заборах воздуха в соответствующие взрывобезопасные помещения.

Для обеспечения аварийных отключений системой газовой сигнализации формируются сигналы повышенной достоверности (подтвержденные не менее, чем по двум датчикам).

Организационные мероприятия

Мероприятия организационного характера сводятся к:

– обучению персонала рабочих бригад к действиям во внештатных условиях и при чрезвычайных ситуациях;
– созданию резервов (финансовых и материально-технических);
– заблаговременному заключению и пролонгированию договоров со специализированными организациями, имеющими силы и средства ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Для предупреждения возникновения аварий вследствие терроризма и нарушений правил мореплавания в составе проектной документации разрабатываются:

- комплекс технических средств безопасности;
- меры по безопасности мореплавания;
- средства предупреждения морских происшествий и средства навигационного оборудования.

Одним из важнейших аспектов организационно-технических мероприятий по предупреждению ЧС (Н) является контроль технического состояния и соблюдения правил эксплуатации всех видов оборудования, устройств и систем, при работе которых существует риск нефтяных разливов. Наибольший экологический эффект дают четко организованные процессы эксплуатации и технического обслуживания объектов, в рамках которых:

- для всех производственных установок и систем разрабатываются планы проверок обеспечения соблюдения природоохранных требований;
- в целях реализации организационных мероприятий по предотвращению ЧС (Н) проводится специальная подготовка персонала с отработкой практических навыков управления и использования технических средств, в том числе: теоретическое обучение по проблемам экологии и особенностям эксплуатации специальных технических средств; проведение тренировок со специальными техническими средствами на воде.

6 Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды

6.1 Цели, задачи и объекта экологического контроля и мониторинга

Целью производственного экологического мониторинга и контроля (далее – ПЭМ и ПЭК) в период строительства скважины является контроль экологического состояния окружающей среды в зоне влияния строительных работ путем сбора измерительных данных, их комплексной обработки и анализа, распределения результатов мониторинга между пользователями и своевременного доведения мониторинговой информации до должностных лиц для оценки ситуации и принятия управленческих решений, соблюдение требований природоохранного законодательства РФ, иных законодательных и нормативных актов, а также документов ПАО «Газпром», регламентирующих вопросы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, выполнение обязательств экологической политики ПАО «Газпром».

В соответствии с СТО Газпром 12-3-002-2013 «Охрана окружающей среды на предприятиях ОАО «ГАЗПРОМ». Проектирование систем производственного экологического мониторинга» в задачи ПЭМ входит:

– осуществлять измерения и наблюдения за параметрами источников негативного воздействия и компонентов природной среды;

– вести сбор, обработку и накопление информации с результатами измерений, наблюдений и расчетов;

– выполнять оперативную оценку экологической обстановки на подведомственной территории путем сравнения фактических и нормативных значений, наблюдаемых параметров внутри границ и в зоне воздействия объекта ОАО «Газпром»;

– осуществлять создание и ведение баз данных с результатами мониторинга, нормативно-справочной информацией и сведениями об источниках выбросов, сбросов, отходов на объекте ОАО «Газпром» с учетом положений пункта 4.2.5 СТО Газпром 12-2.1-024-2019;

– служить основой для комплексной оценки экологического состояния окружающей среды при эксплуатации объекта ОАО «Газпром;

– осуществлять информационное обслуживание по запросам пользователей, предоставлять надежную и своевременную информацию руководству объекта ОАО «Газпром» для принятия экстренных и плановых управленческих решений в области природоохранной деятельности, предоставлять в соответствии с требованиями законодательных актов Российской Федерации информацию органам государственной власти и субъекту Российской Федерации, на территории которого расположен объект мониторинга».

В соответствии СТО Газпром 2-1.19-275-2008 «Охрана окружающей среды на предприятиях ОАО «Газпром» производственный экологический контроль. Общие требования» в задачи ПЭК входит:

– соблюдение в процессе производственной и иной деятельности природоохранных, санитарно-гигиенических и технических нормативов;

– соблюдение в процессе хозяйственной деятельности принципов рационального использования и восстановления природных ресурсов;

– выполнение планов мероприятий по охране окружающей среды;

– соблюдение требования к охране атмосферного воздуха, водных объектов, земель и почв, а также природоохранных требований в области обращения с отходами производства и потребления;

– соблюдение требований по охране объектов животного мира;

– своевременное и оперативное устранение причин возможных аварийных ситуаций, связанных со сверхнормативным воздействием на окружающую среду;

– снижение потерь углеводородного сырья и товарной продукции (природного газа, углеводородного конденсата и др.);

– получение данных о текущих негативных воздействиях, заполнение форм первичной учетной документации;

– оперативное информирование руководства и управляющего персонала о нарушениях и причинах нарушений природоохранного законодательства.

– соблюдение требований к полноте и достоверности сведений в области охраны окружающей среды, используемых при расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду, предоставляемых в уполномоченные органы;

– соблюдение требований к полноте и достоверности сведений, предоставляемых в головной орган СУПОД ОАО «Газпром» и головное функциональное дочернее общество информационного обеспечения природоохранной деятельности;

– получение первичной информации для организации и планирования экологического мониторинга в дочерних обществах;

– получение первичной информации для планирования работ по наладке и модернизации технологического оборудования.

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.

Объектами ПЭМ и ПЭК являются:

1. Виды воздействия на окружающую среду:

– хозяйственно-бытовые сточные воды;

– физические факторы воздействия (электромагнитное излучение, ионизирующее излучение, шумовое воздействие, вибрационное воздействие);

– выбросы загрязняющих веществ от источников;

– образование отходов производства и потребления;

– забор морской воды на технологические нужды.

2. Компоненты окружающей среды:

– морские воды и донные отложения;

– морская биота и орнитофауна.

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

6.2 Программа производственного экологического контроля

6.2.1 Контроль за атмосферным воздухом

Контроль выбросов загрязняющих веществ в атмосферу производится на организованных источниках, расположенных на буровой установке.

В рамках работ по контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферу проводится проверка соблюдения нормативов предельно-допустимых выбросов расчётными методами.

В соответствии с Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (2012 г.), контроль выбросов проводится по той методике, согласно которой эти выбросы были определены, а при использовании расчетных методов контролируются основные параметры, входящие в расчетные формулы.

Основные параметры, это параметры, входящие в расчетные формулы определения количественных и качественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в разрезе каждого источника выделения загрязняющих веществ.

Контроль основных параметров

Контроль основных параметров будет осуществляться:

– путем проверки и ведения журналов: расхода топлива и масла, испытания скважин, данных по расходу сварочных материалов, металла.

При проведении контроля осуществляется сравнение между существующими характеристиками источников выбросов объекта и данными последней по времени инвентаризации, на основании которой были проведены расчеты.

По результатам контроля все выявления или подтверждения отсутствия несоответствий между существующими характеристиками источниками выбросов объекта и расчетным методом, на основании которых были рассчитаны нормативы допустимых выбросов, вносятся в промежуточные и итоговые отчеты ПЭК.

Периодичность контроля

Контроль выбросов загрязняющих веществ выполняется расчетным методом 1 раз при работе ППБУ на точке бурения в период испытания скважины.

Перечень контролируемых показателей

Азота диоксид (Азот (IV) оксид), Азот (II) оксид (Азота оксид), Сера диоксид (Ангидрид сернистый), Дигидросульфид (Сероводород), Углерод оксид, Углеводороды предельные, Метан, Взвешенные вещества.

Определение соответствия данных положения на момент проведения ПЭК и данных инвентаризации ППБУ.

На основании данных полученных при расчете выбросов вредных (загрязняющих) веществ и их источников, будет выполнено определение количественных и качественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

На основании этого расчета будет сделан вывод о соответствии между существующими характеристиками выбросов объекта и расчетными.

6.2.2 Контроль отходов производства и потребления

В рамках работ по контролю обращения с отходами проводится целевая проверка соблюдения норм образования и норм накопления отходов.

Целевая проверка образования и учета отходов осуществляется на основе документации, ведущейся на ППБУ в соответствии с требованиями ст. 19 закона «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ.

В ходе проведения контроля, приводящийся в момент ведения буровых работ, также осуществляется проверка документации по учету образовавшихся отходов и обращению с ними. В случае превышения показателей, расчитанных в проекте инспектор ПЭК незамедлительно информирует Заказчика о сложившейся ситуации.

Контроль включает:

– проведение контроля образования отходов и мест их накопления, раздельный сбор;

– ведение учета образовавшихся, накопленных и переданных другим лицам отходов;

– проверку соблюдения нормативов образования отходов, а также природоохранных, санитарных, противопожарных и иных требований законодательства;

– визуальное наблюдение морской воды вблизи ППБУ.

Отходы, образующиеся на всех этапах работ, подлежат учету по наименованию, количеству, способам накопления, периодичности вывоза, требованиям по транспортировке и передаче специализированным предприятиям, имеющим лицензии в области деятельности по обращению с отходами I – IV класса опасности.

На судах и платформах в соответствии с требованиями МАРПОЛ 73/78 ведется документация, в которой отражаются количество образования отходов и операции с ними:

– журнал нефтяных операций (включает в себя методы сбора и обращения с жидкими нефтесодержащими отходами);

– журнал операций с мусором.

Все операции по передаче отходов собственником сторонним организациям подтверждаются документально: договоры, акты приема-передачи, счет-фактуры и т.п.

На судах и платформе организуется раздельный сбор образующихся отходов производства и потребления, что делает возможным повторное использование отдельных компонентов, а также облегчает вывоз и дальнейшую переработку отходов.

Компания-оператор, осуществляющая централизованное обращение с отходами при строительстве скважины, выбирается по решению тендерной комиссии. Контроль классов опасности отходов осуществляет компания-оператор.

6.2.3 Контроль санитарных показателей, в т.ч. акустического воздействия работающих машин и механизмов

При осуществлении мониторинга физических факторов воздействия контролю подлежат:

– электромагнитное излучение

– шумовое воздействие;

– вибрационное воздействие;

– ионизирующее излучение.

Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений

При оценке электромагнитного излучения измеряемыми параметрами в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» являются:

– напряженность электрического поля;

– напряженность магнитного поля.

Контролируемыми параметрами шумового воздействия в соответствии с ГОСТ 31297-2005 «Шум. Технический метод определения уровней звуковой мощности промышленных предприятий с множественными источниками шума для оценки уровней звукового давления в окружающей среде», СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности» являются:

– эквивалентный (по энергии) уровень звукового давления постоянного шума;

– максимальный уровень звукового давления постоянного шума.

Измеряемыми параметрами вибрационного воздействия в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» являются виброскорость и виброускорение или их логарифмические уровни.

Измеряемыми параметрами ионизирующего излучения в соответствии с СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» является суммарная мощность экспозиционной дозы (МЭД).

Радиационный контроль проводится ежемесячно во время проведения буровых работ. При превышении МЭД фоновых значений проводится радиоизотопный анализ.

Измерение шума проводится 1 раз в месяц в течение всего периода работы буровой платформы: (обязательно: при работе дизель-установок и при работе факельной установки в дневное и ночное время суток).

Измерения электромагнитного излучения осуществляются один раз в течение всего периода работы буровой платформы.

Определение уровня вибрационного воздействия осуществляется один раз в месяц в течение всего периода работы буровой платформы.

Размещение пунктов контроля

Пункты контроля электромагнитного излучения, вибрационного и шумового воздействия размещаются на ППБУ. Распределение пунктов контроля на платформе зависит от размещения источников электромагнитного, вибрационного и шумового воздействия.

Ориентировочное количество пунктов контроля на ППБУ составляет не менее 10: 4 пункта размещаются в каждом углу платформы, 4 пункта – по центру каждой из сторон платформы и 2 пункта по центру площадки.

ПЭК ионизирующего излучения осуществляется в месте складирования отходов бурения.

Методы наблюдений

Измерения напряженности электрического и магнитного полей должны проводиться согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», в диапазоне частот от 5 Гц до 300 ГГц.

Замеры уровня шума производятся в соответствии с ГОСТ 23337-2014 «Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий», ГОСТ 31297-2005 «Шум. Технический метод определения уровней звуковой мощности промышленных предприятий с множественными источниками шума для оценки уровней звукового давления в окружающей среде», СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Измерения вибрации производятся в соответствии с требованиями СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», ГОСТ 12.1.012-2004 «Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования» и ГОСТ 31319-2006 «Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка её воздействия на человека. Требования к проведению измерений на рабочих местах».

Радиационный контроль производятся в соответствии с требованиями с СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

Измерение электромагнитного излучения, шумового, вибрационного воздействия и ионизирующего излучения осуществляется в полевых условиях представителями аккредитованной лаборатории.

6.2.4 Контроль за сточными водами

ПЭК сточных вод организуется для определения объемов и степени загрязнения сточных вод, образующихся в результате технологических процессов и хозяйственно-бытового потребления.

Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений

К наблюдаемым показателям сточных вод согласно СанПиН 2.1.5.2582-10 относятся:

– физико-химические показатели: органолептические показатели, взвешенные вещества, прозрачность, БПК5, азот аммонийный, pH, растворенный кислород, фосфаты, СПАВ, фенолы, нефтепродукты, железо общее, остаточный хлор, сухой остаток, сульфаты, хлориды, ХПК, нитраты, нитриты;

– микробиологические показатели (коли-индекс).

Периодичность контроля сточных вод составляет 2 раза в период проведения работ на каждой скважине.

Размещение пунктов контроля

Пункты контроля сточных вод размещаются до и после очистной установки. Пункты контроля сточных вод по показателю токсичность размещается после очистной установки.

Методы наблюдений

Отбор, хранение и консервация проб осуществляются в соответствии с требованиями ГОСТ 31861-2012 «Межгосударственный стандарт. Вода. Общие требования к отбору проб», а также согласно соответствующим нормативно-техническим документам.

Для проведения анализов используются методики, отвечающие требованиям: ГОСТ Р 8.563-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения

окружающей природной среды», Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

Исследования сточных вод проводятся аккредитованной лабораторией.

6.2.5 Контроль забора морской воды, используемой на технические нужды

Мониторинг морских вод, используемых на технологические нужды, организуется для определения объемов потребления морской воды и формирования экологической отчетности.

Объем забора морской воды на технологические нужды и передачи стоков для вывоза на берег, регистрируются в журналах первичного учета водопотребления и водоотведения командой буровой платформы.

Периодичность контроля водопотребления должна определяться интегрально за весь период работ по строительству скважины.

Размещение пунктов контроля

Объем водопотребления необходимо контролировать в месте забора воды.

Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений

К наблюдаемым показателям относятся: БПКполн, взвешенные вещества, аммоний-ион, нитрат-анион, нитрит-анион, сульфат-анион, хлорид-анион, фосфор фосфатов, нефтепродукты, синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), сухой остаток.

Сопутствующие измерения: запах, цветность/цвет (окраска), температура, мутность/прозрачность, pH.

Методы наблюдений

Объемы потребления воды определяются по данным расходомеров или по технологическим и эксплуатационным характеристикам применяемого оборудования (производительность, время наработки, объем заполняемых емкостей).

6.3 Программа производственного экологического мониторинга

Производственный экологический мониторинг проводится в соответствии с СТО Газпром 12-3-002-2013. Отбор проб и их анализ будет выполнять специализированная лаборатория с соответствующей областью аккредитации.

6.3.1 Мониторинг атмосферного воздуха и гидрометеорологических показателей

Гидрометеорологические исследования необходимы для получения информации о природных процессах, воздействующих на производственные объекты, которые могут представлять опасность для проведения работ или ухудшать качество природной среды в зоне производства работ и для изучения процессов, способствующих возможному переносу загрязняющих веществ за пределы зоны действия проекта.

Мониторинг включает измерение гидрологических и метеорологических параметров.

Наблюдения во время проведения работ в период строительства скважины предлагается осуществлять с судна, выполняющего работы по экологическому мониторингу.

ПЭМ атмосферного воздуха организуется с целью выявления, прогнозирования и уменьшения негативных процессов, связанных с выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений

Основными контролируемыми параметрами должны являться азота диоксид, углерод черный (сажа), оксид углерода, диоксид серы, метан, углеводороды предельные С12-С19.

Согласно РД 52.04.186-89 и РД 52.04.52-85 параллельно с отбором проб необходимо контролировать такие метеорологические параметры, как температуру, влажность, атмосферное давление, скорость и направление ветра, а также видимость и природные явления.

Измерения осуществляются в следующей последовательности:

1. В период бурения скважины одновременно с отбором проб воды, донных отложений и гидробионтов на станциях отбора проб и на удалении 2000 м от ППБУ по четырем основным направлениям (север, юг, запад, восток);

2. В течение 2 суток во время испытания скважины по 4 измерения по каждому контролируемому параметру в течение суток (в 1, 7, 13, 19 часов по местному времени). Отбор проб производится по условной оси факела, определяемой на момент проведения измерений, на каждом заданном расстоянии (500 м, 1000 м, 1500 м) от границы ППБУ. Для получения конфигурации «факела» измерения необходимо также провести в пунктах, расположенных по обе стороны от оси на расстоянии 1000 м от источника.

Организация гидрологических работ проводится с помощью стандартных общепринятых методов. Выполняются определения температуры воды поверхностного, промежуточного и придонного горизонтов с использованием поверенных приборов, прозрачности с использованием диска Секки. При мониторинге во время проведения буровых работ на станциях также выполняется определение скоростей и направлений течения для возможности интерпретации планируемых к получению данных о химическом составе вод.

Параллельно с отбором проб на определение качества атмосферного воздуха необходимо контролировать такие метеорологические параметры, как температуру, атмосферное давление, скорость и направление ветра, а также видимость и природные явления.

Методы наблюдений

В зависимости от методики измерений (отбора), используемой организацией-исполнителем, определение концентраций отдельных веществ может производиться как непосредственно в точке контроля, так и в лаборатории.

Технические средства, используемые для отбора проб воздуха, должны удовлетворять требованиям РД 52.04.186-89.

Метрологическое обеспечение контроля атмосферного воздуха должно отвечать требованиям ГОСТ Р 8.589-2001.

На рисунке 6.1 представлена схема пространственного расположения станций мониторинга.

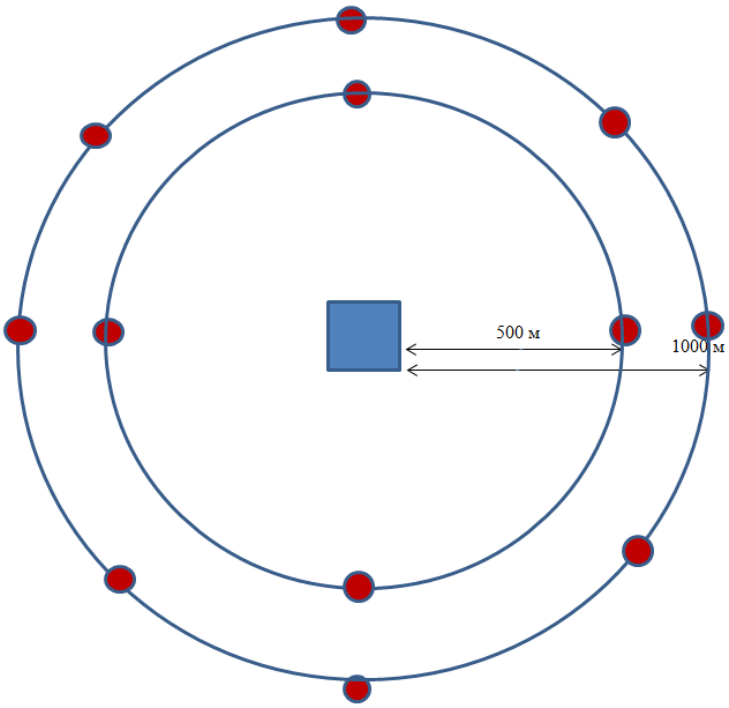


Рисунок 6.1 – Схема размещения станций отбора проб морской воды, донных отложений и биоты

6.3.2 Мониторинг загрязненности морской воды и донных отложений

При проведении бурения в море с использованием ППБУ, два раза в буровой сезон - в период бурения и после его окончания, выполняется съемка площадки бурения с отбором проб воды и донных отложений (Правила охраны вод от загрязнения при бурении скважин на морских нефтегазовых месторождениях, 1998, ГОСТ 17.1.3.13-86, ГОСТ 17.1.5.01-80).

ПЭМ морских вод и донных отложений предназначен для определения изменений химического состава и уровня загрязнения морской среды, связанных с деятельностью буровой установки. Мониторинг проводится в зоне влияния буровой установки и включает визуальные наблюдения за состоянием водной поверхности, определения физико-химических показателей и уровня загрязнения морских вод и донных осадков.

Отбор проб при проведении ПЭМ должен выполняться по радиальной схеме станций. Станции должны располагаться по четырем румбам на удалении 500 м, 1000 м и в по восьми румбам на удалении 1500 м от точки бурения с учетом направлений течений в данном районе.

Отбор проб морских вод должен осуществляться с трех горизонтов водной толщи: поверхностного (0-1 м), промежуточного и придонного (1 м от дна).

Работы выполняются в два этапа: в период проведения буровых работ и после их завершения (в период испытаний).

Пробы воды отбираются на станциях с поверхностного и промежуточного (слой скачка плотности и температуры) горизонтов пластиковым батометром Нискина в специально подготовленные стеклянные и пластиковые бутыли с завинчивающимися пробками, при необходимости консервируются и помещаются на хранение при низкой температуре без доступа света или в морозильную камеру в соответствии с ГОСТ 31861-2012, ГОСТ 17.1.5.04-81 и методиками, используемыми для анализа.

Должен определяться следующий перечень параметров в морской воде: органолептические показатели, водородный показатель (pH), взвешенные вещества, цветность, прозрачность, соленность, минерализация, БПК5, растворенный кислород, нефтепродукты, фенолы; хром, барий, мышьяк, кадмий, медь, свинец, цинк, ртуть, кобальт, алюминий, железо (общее), никель, марганец, азот, фосфор.

Кроме определения концентрации загрязняющих веществ должен производиться мониторинг гидрологических параметров: запах, цветность/цвет (окраска), температуры морской воды, мутность/прозрачность, pH, волнение моря, уровень моря, направление течения, скорость течения.

При отборе проб морских вод должны регистрироваться метеорологические параметры такие, как температура, влажность, атмосферное давление, скорость и направление ветра, а также видимость и природные явления.

В течение всего периода проведения строительных работ должно визуально определяться наличие плавающих примесей и нефтяной пленки.

Отбор проб донных отложений для проведения наблюдений за содержанием загрязняющих веществ проводится в соответствии с РД 52.24.609-2013 Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.

В донных отложениях должен контролироваться следующий перечень параметров: гранулометрический состав, содержание органического углерода, pH солевой вытяжки, медь, свинец, алюминий, кадмий, барий, цинк, железо, фенолы, нефтепродукты, бенз(а)пирен, синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), а также сопутствующие наблюдения - механический состав, окраска, запах, консистенция, пленки, масляные пятна, органические и другие включения.

При камеральной обработке данных и интерпретации результатов сопоставление измеренных значений гидрохимических показателей и показателей загрязненности вод производится с ПДК для водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение (согласно Приказу Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 для отдельных гидрохимических параметров - с ПДК хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

Отбор проб донных отложений для химико-аналитических исследований выполняется ковшовым дночерпателем Ван-Вина из горизонта донного осадка 0-5 см в двойные полиэтиленовые пакеты по ГОСТ 17.1.5.01-80 и РД 52.24.609-2013. Пробы упаковываются, маркируются, на некоторые виды анализов подвергаются заморозке и по завершению экспедиционных работ передаются в стационарные аккредитованные химико-аналитические лаборатории. Количественный химический анализ донных отложений проводится по аттестованным методикам выполнения измерений. Размещение станций для отбора проб донных отложений соответствует размещению станций для отбора проб морской воды (рисунок 6.1). Отбор проб донных отложений выполняется одновременно с отбором проб морской воды.

Анализы «первого дня» проводятся в экспедиционной лаборатории, размещаемой на борту судна. По завершению экспедиционных работ выполняются химико-аналитические лабораторные исследования в стационарных аккредитованных лабораториях по аттестованным методикам выполнения измерений.

6.3.3 Мониторинг гидробиологических показателей

Мониторинг биологических характеристик морской среды предназначен для оценки возможных изменений качественных и количественных показателей сообществ гидробионтов, связанных с деятельностью буровой установки, проводится на стадии бурения и в период испытания скважины. Объектами контроля являются видовой состав и количественные показатели различных видов планктонных сообществ, бентоса, ихтиофауны, орнитофауны и териофауны. Предлагаемая пространственная схема отбора проб морской биоты совпадает со схемой отбора морской воды и донных отложений (рисунок 6.1).

Морские гидробионты и ихтиофауна

Мониторинг осуществляется с целью обеспечения контроля изменений качественных и количественных характеристик морской экосистемы, связанных с проведением строительных работ.

Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений

Мониторингу подлежат:

– фитопланктон (общая численность клеток; видовой состав, число и список видов; общая биомасса; количество основных систематических групп, число групп);

– зоопланктон (общая численность организмов; видовой состав, число, список видов; общая биомасса; численность основных групп и видов; биомасса основных групп и видов);

– ихтиопланктон (общая численность; общая биомасса; общее число видов; количество групп по стандартной разработке; число видов в группе; биомасса основных групп; численность основных групп; массовые виды и виды-индикаторы сапробности);

– бактериопланктон (общая численность организмов; видовой состав, число, список видов; общая биомасса; численность основных групп и видов; биомасса основных групп и видов);

– промысловые беспозвоночные (виды, плотность распределения, биомасса, средние масса и длина);

– зообентос (общая численность; общая биомасса; общее число видов; количество групп по стандартной разработке; число видов в группе; биомасса основных групп; численность основных групп; массовые виды и виды-индикаторы сапробности).

Отбор проб осуществляется 2 раза при проведении работ в 8 пунктах контроля, расположенных по 8 румбам на расстоянии 500 м от платформы, а также в 8 фоновых пунктах контроля, расположенных на расстоянии 1000 м от платформы с учетом направления основного течения.

Результаты мониторинга используются для оценки динамики экосистем и их соответствия равновесному состоянию экосистемы на предстроительном мониторинге, а также при принятии решений о корректировке программы экологического мониторинга или необходимости проведения дальнейших исследований.

Размещение пунктов контроля

Пункты отбора проб гидробионтов размещаются в пунктах контроля морских вод и донных отложений (рисунок 13.1). Отбор проб планктона осуществляется с двух горизонтов: поверхностный и в слое от поверхности до глубины термоклина. Отбор проб зообентоса предусматривается в местах отбора проб донных отложений.

Пробоотбор осуществляется в ходе маршрутного обследования с одного из вспомогательных судов.

Методы наблюдений

Исследования осуществляется специализированной организацией по общепринятым методикам.

Методы отбора проб, полевых и лабораторных исследований

В данном разделе приведены рекомендуемые в рамках проведения мониторинга методы исследования гидробионтов и ихтиофауны морской экосистемы.

Бактериопланктон

Пробы отбираются из батометра в подготовленную (продезинфицированную) емкость.

Отбор проб воды для микробиологических исследований осуществляется на заданных глубинах обеззараженными проточными батометрами с соблюдением стерильности. Для обеззараживания батометр перед каждым отбором проб промывается спиртом.

Определение численности индикаторных (сапрофитных гетеротрофных, нефтеокисляющих) групп микроорганизмов

Пробу воды из батометра отбирают в стерильную стеклянную емкость объемом 1 л. Обработка проб велась сразу после отбора в лаборатории на борту судна.

Для определения численности индикаторных групп микроорганизмов согласно ГОСТ 17.1.3.08-82 использовали метод предельных разведений (Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений, 1980; Методические основы комплексного экологического мониторинга океана, 1988).

При определении численности гетеротрофных сапрофитных микроорганизмов в качестве питательной среды используется рыбо-пептонный бульон (РПБ) заводского изготовления, разбавленный в 10 раз морской водой. Для нефтеокисляющих - синтетическую морскую калиево-дрожжевую среду (МКД) с добавлением стерильной сырой нефти в концентрации 0.1%. Посевы для определения численности сапрофитной гетеротрофной микрофлоры инкубируют в течение 7 суток, нефтеокисляющей – 20-25 суток.

Обработку полученных результатов роста микроорганизмов в жидких средах ведут с использованием статистических таблиц Мак-Креди. Численность индикаторных групп рассчитывали как наиболее вероятное число бактерий и выражали количеством клеток в 1 мл (Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений, 1980).

Определение общей численности бактерий

Проба воды из батометра отбирается в стерильную стеклянную емкость объемом 100 мл в 2-х повторностях. Пробы для определения общей численности микроорганизмов фиксируют стерильным формалином из расчета 1 мл формалина на 10 мл пробы морской воды. Зафиксированные формалином пробы хранятся в холодильнике. Срок хранения проб не превышает 3 месяца. Определение общей численности бактерий проводится в стационарной лаборатории на берегу посредством эпифлюоресцентной микроскопии с использованием красителя акридинового оранжевого. Обработка, фильтрация проб, последующая подготовка препаратов для подсчета клеток и расчет численности бактерий на единицу объема проводится согласно методическим указаниям (Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений, 1980; Методические основы комплексного экологического мониторинга океана, 1988).

Отобранные пробы биоты фиксируются 4 % раствором формалина. Пробы фитопланктона фиксируются раствором Люголя. Мониторинг биоты выполняется на основании действующих российских нормативных документов (ГОСТ 17.1.2.04-77), порядок отбора проб зоопланктона и ихтиопланктона определяется требованиями инструкций и рекомендаций, применяемых в

практике рыбохозяйственных исследований (Инструкция по сбору и первичной обработке планктона в море, 1980; Инструкция по количественной обработке морского сетного планктона, 1982.; Рекомендации по сбору и обработке ихтиопланктона зоны течения Куросио, 1987).

Фитопланктон

Воду на каждом пункте мониторинга для исследования фитопланктона отбирают из верхнего слоя воды, в нескольких точках акватории, и делают сливную пробу, объемом 1 л. Пробы фиксируются, маркируются и дальнейшая обработка материала проводится в лабораторных условиях.

Количественный учет фитопланктона производится осадочным методом. В лаборатории пробы воды для сгущения отстаивают. Осадок, с помощью сифона, сливают в мерный сосуд, отмечая рабочий объем пробы. Клетки фитопланктона просчитываются в счетной камере Нажотта объемом 0,01 мл, а особо крупные формы – в камере Богорова. Биомасса фитопланктона рассчитывается методом истинных объемов - для представителей всех видов определяются индивидуальные объемы.

Зоопланктон

Пробы отбираются методом фильтрации 100 литров воды через планктонную сеть Апштейна или Джеди. Рекомендуется на каждом пункте мониторинга брать воду для фильтрации в разных участках водоема. После процеживания концентрированные 50 мл воды сливают в стеклянный сосуд с крышкой, маркируются и фиксируют 4%-ным раствором формалина. Последующая обработка проб проводится в лаборатории.

Камеральная обработка проб проводится в лабораторных условиях, счетно-весовым методом. Каждая проба полностью просматривается под бинокулярным микроскопом, каждый вид для идентификации - при большем увеличении под микроскопом. Таким образом, подсчитывается количество особей беспозвоночных в пробе, определяется линейный размер каждой особи и ее таксономическая принадлежность. Для идентификации видов используют определители. Биомасса организмов рассчитывается по уравнению степенной зависимости массы организма от длины тела (Балушкина, Винберг, 1979).

Зообентос

Отбор проб проводится различными инструментами в зависимости от типа донных осадков (дночерпателем, гидробиологическим скребком, рамкой Герда квадратной формы размером 0,5 х 0,5 м). Пробы отмываются через сито или сетный мешок, маркируются и фиксируются 4 % раствором формалина. Разборка бентосных проб до систематических групп проводится в лабораторных условиях по стандартным методикам. Обработка проб производится в лаборатории счетно-весовым методом. После предварительного отмывания водой пробу распределяют по таксономическим группам, просчитывают и взвешивают. Взвешивание проводится с помощью лабораторных электронных весов. Затем пересчитывают численности и биомассу организмов определенной таксономической группы на 1 $м^2$ дна водоема.

Фитобентос

Существующие методы отбора проб фитобентоса предусматривают сбор водорослей, обитающих на поверхности донных грунтов и отложений, в их толще (глубиной до 1 см) и в специфическом придонном слое воды толщиной 2-3 см.

На больших глубинах качественные пробы отбираются при помощи дночерпателя или илососа, на мелководье с помощью опущенного на дно пробирки или сифона – резинового шланга со стеклянными трубками на концах, в который засасывают наилок.

Для отбора количественных проб фитобентоса используют микробентометр.

Весь собранный материал делят на две части с целью дальнейшего исследования водорослей в живом и фиксированном состоянии. Живой материал помещают в стерильные стеклянные сосуды, пробирки, пробирки, емкости, закрытые ватными пробками, не заполняя их доверху, либо в стерильные бумажные пакеты.

Собранный материал предварительно просматривают под микроскопом в живом состоянии в день сбора, чтоб отметить качественное состояние водорослей до пришествия конфигураций, вызванных хранением живого материала либо фиксацией проб (образование

репродуктивных клеток, переход в пальмеллевидное состояние, разрушение клеток, колоний, утрата жгутиков и подвижности и т. д.). В дальнейшем собранный материал продолжают учить параллельно в живом и фиксированном состоянии.

Водоросли в живом состоянии в зависимости от их размеров и остальных особенностей изучают с помощью бинокулярной стереоскопической лупы (МБС-1) либо почаще с помощью световых, микроскопов разных марок с внедрением различных систем окуляров и объективов, в проходящем свете либо способом, фазового контраста, с соблюдением обыденных правил микроскопирования.

При исследовании видового состава водорослей измеряют их размеры, являющиеся необходимыми диагностическими признаками. Для измерения микроскопических объектов используют окуляр-микрометр с измерительной линейкой.

Подсчет численности водорослей осуществляют на особых счетных стеклах (разграфленных на полосы и квадраты), на поверхность которых штемпель-пипеткой определенного размера (большей частью 0,1 $см^3$) наносят каплю воды из тщательно перемешанной исследуемой пробы.

6.3.4 Мониторинг морских млекопитающих и орнитофауны

Визуальные наблюдения за морскими млекопитающими и орнитофауной проводятся непрерывно, начиная с момента начала работ и до её окончания. Мониторинг необходим для своевременного обнаружения морских млекопитающих и представителей орнитофауны, появляющихся в опасной близости от ППБУ.

Посты мониторинга располагаются на открытой площадке, обеспечивающей наилучший обзор. Контролируемые параметры: виды, количество, поведение морских млекопитающих и птиц. Наблюдения проводятся в радиусе не менее 1000 м от ППБУ.

Для наблюдения за морскими млекопитающими обычно применяются «морские» бинокли с 7- и 20-кратным увеличением. Для фотографирования морских млекопитающих для демонстрации их поведения в период наблюдения используют цифровые фотоаппараты и видеокамеры. Осмотр акватории проводится невооруженным глазом, бинокль и другие приборы используются для уточнения вида. Все случаи обнаружения млекопитающих и представителей орнитофауны фиксируются в Журнале ежедневных наблюдений за морскими млекопитающими и птицами.

Оборудование, используемое каждым наблюдателем: бинокль (10-15х), GPS-навигатор, блокнот с бланками записи результатов мониторинга, фото и/или видеокамера.

По результатам наблюдений составляется научный отчет, содержащий в обобщённом виде всю информацию, полученную наблюдателями (карту-схему распределения, численности и видового состава морских млекопитающих и птиц, особенности их поведения), к отчету должны быть приложены бланки наблюдений.

Мониторинг осуществляется с целью обеспечения контроля изменений качественных и количественных характеристик морской экосистемы, связанных с проведением буровых работ.

Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений

— визуальные наблюдения за морскими млекопитающими и птицами проводятся непрерывно на протяжении каждого этапа работ;

— контроль выполнения мероприятий по охране морских млекопитающих и птиц.

При проведении исследований осуществляют визуальное определение видового состава и численности популяций, регистрацию мест скопления и ареалов распространения, регистрацию миграционного пути, поведенческие реакции.

Размещение пунктов контроля

Учетная площадь не ограничивается, наблюдения осуществляются как в непосредственной близости, так и на некотором удалении от платформы.

Методы наблюдений

Мониторинг морских млекопитающих и орнитофауны осуществляется посредством непрерывного визуального контроля на всем протяжении работ на акватории.

При наблюдениях за морскими птицами используются методика точечного учета в фиксированное время.

Наблюдения за морскими млекопитающими проводятся в светлое время суток в зависимости от видимости и состояния моря с мостика или верхней палубы.

6.3.5 Мониторинг при аварийных ситуациях

Анализ объемов работ, проводимых на акватории, времени и сезона проведения, качественных и количественных характеристик используемой техники, оборудования и материалов, а также месторасположения размещаемых объектов показывает, что источниками возможных ЧС при бурении (строительстве) скважины являются проявления определенных опасностей: природных (штормы, ураганы, землетрясения и т.д.), техногенных (аварии технологического оборудования и транспортных средств, в которых предусматривается обращение нефтепродуктов, пожары и взрывы на оборудовании ППБУ) и социальных (несанкционированные действия, проектные неточности, неверные организационные решения).

Основной задачей системы мониторинга в аварийном режиме работы является информационная поддержка плановых и экстренных мероприятий, направленных на устранение последствий нарушения технологического режима, локализация и минимизация причиненного ущерба. Эта задача решается путем проведения измерений экологических параметров по программе, включающей в себя расширенный список объектов и увеличение количества параметров мониторинга, уменьшение интервала времени между измерениями. Данная программа оперативно разрабатывается соответствующей службой на основании исходных данных об аварийной или нештатной ситуации, полученных от технологических служб и должна включать следующие действия:

1) расширение сети мониторинга, включающее увеличение количества объектов природной среды и пунктов мониторинга;

2) увеличение частоты отбора проб в местах подверженных воздействию возникших аварийных или нештатных технологических ситуаций, а так же других точках контролируемой территории, подверженных опасности усиленного негативного воздействия;

3) увеличение частоты измерения метеопараметров (гидрологических параметров) и непрерывное отслеживание обстановки в заданных точках;

4) оценку тенденции развития экологической ситуации на основе моделирования процессов переноса загрязняющих веществ в различных природных (в частности, в атмосферном воздухе - ветрами, на акватории - течениями) средах.

При составлении графиков дополнительного оперативного контроля учитываются:

1) время и место выявления факта сверхнормативного загрязнения компонентов природной среды;

2) время ликвидации причин, приведших к возникновению сверхнормативного загрязнения;

3) масштаб аварии;

4) количество загрязняющих веществ, попавших в окружающую среду в результате аварии.

В данном разделе представлена программа экологического мониторинга для гипотетически наихудших сценариев разливов нефтепродуктов (ДТ) и выброса флюида как наиболее опасных с экологической и социально-экономической точки зрения аварийных ситуаций.

Объектами производственного экологического мониторинга и контроля будут являться:

1) морские воды и донные отложения;

2) гидробионты и ихтиофауна;

3) морские млекопитающие и орнитофауна;

Предусмотрено также производить контроль сбора нефтепродуктов, сорбентов, объемов их сбора и передачи на переработку.

Программа разработана для всех возможных сценариев разливов нефтепродуктов, контроль будет производиться по всем затронутым средам.

Контролируемые показатели сред по аварийным сценариям:

Аварийная ситуация № 1 – Разгерметизация танков запаса дизельного топлива на буровой установке с возгоранием

- морские воды и донные отложения (анализируемые параметры – углеводороды (дизельное топливо));
- водная биота (фитопланктон, зоопланктон, ихтиопланктон, зообентос, морские млекопитающие и птицы). Анализируется видовой состав, численность, у млекопитающих и птиц контролируются дополнительно особенности поведения;
- контроль за атмосферным воздухом (контролируемые показатели – азота диоксид, азота оксид, гидроцианид, сажа, сера диоксид, сероводород, углерод оксид, формальдегид, уксусная кислота, керосин).

Аварийная ситуация № 2 – Разгерметизация танков запаса дизельного топлива на буровой установке без возгорания

- морские воды и донные отложения (анализируемые параметры – углеводороды (дизельное топливо));
- водная биота (фитопланктон, зоопланктон, ихтиопланктон, зообентос, морские млекопитающие и птицы). Анализируется видовой состав, численность, у млекопитающих и птиц контролируются дополнительно особенности поведения.
- контроль за атмосферным воздухом (контролируемые показатели –сероводород, углеводороды предельные).

Аварийная ситуация № 3 – Разгерметизация танков запаса дизельного топлива на буровой установке без возгорания

- морские воды и донные отложения (анализируемые параметры – углеводороды (дизельное топливо));
- водная биота (фитопланктон, зоопланктон, ихтиопланктон, зообентос, морские млекопитающие и птицы). Анализируется видовой состав, численность, у млекопитающих и птиц контролируются дополнительно особенности поведения;
- контроль за атмосферным воздухом (контролируемые показатели –сероводород, углеводороды предельные).

Аварийная ситуация № 4 – Разгерметизация оборудования и выброс угледоводородной смеси без возгорания

- контроль за атмосферным воздухом (контролируемые показатели – бутан, пентан, метан, этан, пропан).

На все сценарии аварийных ситуаций предусматриваются сразу после фиксации аварийной ситуации и до достижения предаварийных показателей. Способ контроля – инструментальный.

Мониторинг по донным отложениям и морской биоте должен быть повторен через год после аварии.

6.4 Организация, требования к выполнению и объёму проведения работ по ПЭМ и ПЭК в период бурения и испытания скважины

6.4.1 Организация выполнения работ

Работы по ПЭМ и ПЭК включают следующие обязательные этапы:

– подготовка картографического обеспечения;
– осуществление производственного экологического мониторинга и контроля (ПЭМиК);
– отчетные материалы по результатам проведения ПЭМ и ПЭК.

Работы выполняются силами специалистов подрядной организации, с использованием материально-технических ресурсов и транспортных средств (специализированные морские суда,

различные виды сухопутного транспорта) находящихся в собственности организации или арендованных.

Для проведения лабораторных исследований, в рамках экологического контроля привлекаются организации, преимущественно местные или территориально незначительно удаленные от места проведения работ, имеющие лицензию на требуемый вид деятельности (действующий аттестат и область аккредитации, включающую контролируемые объекты и параметры, по каждому объекту контроля), соответствующее оснащение и квалифицированный персонал на основании договорных отношений. Такими организациями могут быть региональные филиалы ЦЛАТИ (Центр лабораторного анализа и технических измерений), лаборатории научно-исследовательских институтов, а также независимые лаборатории.

6.4.2 Разработка и согласование программы производственного экологического мониторинга и контроля окружающей среды в период бурения и испытания

Программа производственного экологического мониторинга и контроля окружающей среды разрабатывается после изучения и систематизации материалов инженерных изысканий и исследований прошлых лет (инженерно-геологических, гидрометеорологических, инженерно-экологических) и с учетом:

- требований природоохранного законодательства РФ, действующих нормативно-методических документов и требований к проведению инженерных, инженерно-экологических и других изысканий для строительства, производственного экологического мониторинга и контроля;
- технологии строительства и проектных решений, предусмотренных при строительстве скважины;
- особенностей природных условий и объектов, существующих и прогнозируемых техногенных нарушений окружающей среды в районе строительства;
- заключения государственной экологической экспертизы.

6.4.3 Состав работ при проведении производственного экологического мониторинга (ПЭМ) окружающей среды в период бурения и испытания

В состав работ по ПЭМ окружающей среды входят следующие виды:

- полевые работы, в т.ч.: проведение мониторинга морской экосистемы в зоне влияния строительства, отбор проб абиотических и биотических компонентов окружающей среды, визуальное наблюдение за млекопитающими и орнитофауной, гидрологические исследования;
- лабораторные работы;
- камеральные работы, в т.ч.: обработка результатов полевых и лабораторных работ, подготовка отчетов и картосхем.

Полевые работы

Проведение полевых работ по мониторингу состояния окружающей среды обосновывается в Программе проведения производственного экологического мониторинга на основании проектных решений, графика проведения строительства, природных условий района и требований заключений государственных органов Российской Федерации с указанием:

- контролируемых объектов окружающей среды, а также воздействия на окружающую среду при штатном режиме эксплуатации, а также в результате возможных аварийных ситуаций;
- мест и глубин отбора проб;
- перечня контролируемых параметров и периодичности измерений;
- методов и требований к отбору проб, а также к проводимым на месте измерениям.

Лабораторные работы

Для проведения химических анализов используются методики, допущенные к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей среды, либо внесенные в государственный реестр методик количественного химического анализа. Измерения

выполняются с помощью оборудования внесенного в государственный реестр средств измерения, прошедшие государственную поверку и имеющие свидетельства, выданные ЦСМ.

Контроль качества выполнения лабораторных работ. При планировании работ по внутри лабораторному контролю показателей качества получаемых результатов исследований используется нормативная документация по организации отбора, проведению анализа, обработке данных и организации внутреннего контроля результатов количественного химического анализа (Руководство по качеству), а также требования указанных в методиках выполнения измерений (МВИ).

Камеральные работы

Камеральная обработка полученных данных проводятся по следующим направлениям:

– камеральная обработка материалов полевых работ;

– обработка результатов лабораторных исследований отобранных проб абиотических и биотических компонентов окружающей среды;

– прогноз возможных изменений окружающей среды и разработка рекомендаций по снижению негативных последствий строительной деятельности;

– подготовка отчетов и картосхем.

Обработка результатов мониторинга гидрологических показателей

При обработке полученных во время полевых работ данных определяются:

– пространственное распределение гидрологических характеристик (температура, соленость и мутность воды) в поверхностном, придонном горизонтах и слое скачка солености; вертикальные профили гидрологических характеристик;

– таблицы значений измеренных скоростей и направлений течений, средняя, максимальная и минимальная скорость течений.

Обработка результатов химико-аналитических исследований

Статистическая обработка результатов геоэкологического опробования компонентов окружающей среды включает анализ и систематизацию данных, содержащихся в Протоколах, дневниковых записях и других материалах полевых и лабораторных работ, в т.ч. данных об использовавшихся методиках лабораторных анализов, нормативных и фоновых значениях параметров. Результаты анализов всех исследовавшихся компонентов окружающей среды представляются в составе Итогового отчета в виде:

– протоколов анализов и/или вводных таблиц результатов полевых и лабораторных исследований по каждому компоненту окружающей среды (по каждому образцу) в текстовых приложениях;

– таблиц с результатами статистического анализа данных (включая нормативные значения и результаты исследований предыдущих лет) в соответствующих разделах Итогового отчета.

Обработка результатов мониторинга морской биоты, морских млекопитающих и морской орнитофауны

При обработке результатов мониторинга морской биоты, морских млекопитающих и морской орнитофауны, содержащихся в дневниковых записях наблюдений и других материалах полевых работ, а также при анализе и систематизации полученных данных, основное внимание уделяется фиксации изменений происшедшим в ходе проведения работ по бурению по сравнению с наблюдениями, проведенными до начала работ. Результаты этого сравнения представляются в виде:

– текстовых описаний, содержащих основные методы проведения работ и результаты наблюдений по каждому из наблюдаемых видов животных;

– таблиц и графиков с результатами статистического анализа данных (включая текущие и прогнозные значения, а также результаты исследований предыдущих лет);

– карты-схемы с нанесенными пунктами и площадками мониторинга и контроля, комплекта базовых и производных тематических карт, в том числе местообитания редких и охраняемых видов животных.

При этом особое внимание уделяется объектам животного мира, занесенным в Красную книгу, и индикаторным видам.

Подготовка отчетов и картосхем

Согласно требованиям результатами работ являются:

– отчеты о результатах проведения производственного экологического мониторинга;

– отчеты по выполнению условий водопользования. Данные отчеты включают в себя протоколы КХА, сведения о результатах наблюдений по формам 6.1, 6.2, 6.3, в порядке, утвержденном Приказом МПР РФ от 06.02.2008 г. № 30, а также отчеты по форме 2-ОС «сведения о выполнении водоохранных работ» (ежеквартально);

– итоговый отчет о проведении работ по ПЭМ.

6.4.4 Проведение производственного экологического контроля (ПЭК) в период бурения

В соответствии с требованием статьи 67 Федерального закона №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» в ходе строительства должен быть организован производственный экологический контроль, обеспечивающий выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также соблюдение требований в области охраны окружающей среды, установленных природоохранным законодательством.

ПЭК при строительстве скважины подразумевает собой контроль соблюдения природоохранных решений, заложенных в проекте строительства, а также ограничений, накладываемых соответствующими нормативными актами.

ПЭК осуществляется в течение всего периода строительства и приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов в целях обеспечения природоохранных проектных решений строящейся скважины, а также в целях повышения ответственности проектных и строительно-монтажных организаций и обеспечения высокого качества строительства.

Для исполнения требований законодательных и нормативных актов РФ состав работ по ПЭК в период строительства скважины включает следующие необходимые к выполнению виды работ:

– контроль соблюдения строительной организацией требований законодательства РФ, нормативно-правовых и нормативно-технических актов в области охраны окружающей среды и природопользования, в том числе наличия у строительной организации необходимой природоохранной документации в соответствии с требованиями нормативных документов в области охраны окружающей среды;

– контроль выполнения запроектированных мероприятий по охране окружающей среды и природопользованию при строительстве;

– контроль выполнения мероприятий, указанных в заключениях государственных контролирующих органов;

– контроль соблюдения нормативов использования и предотвращения потерь буровых растворов, их сбора, обезвреживания;

– контроль соблюдения лицензионных требований при организации сбора, хранения, складирования, захоронения и обезвреживания твердых отходов вышкомонтажных и буровых работ;

– контроль выполнения условий решений на пользование водным объектом без изъятия водных ресурсов;

– контроль за соблюдением санитарных правил и гигиенических нормативов;

– учет источников и средств: организованных и неорганизованных выбросов; забора морских вод; сброса хозяйственно-бытовых и производственно-ливневых и льяльных сточных вод;

– контроль ведения журналов первичной учетной документации (учет объемов выбросов, потребляемой воды; сбрасываемой сточной воды; отходов с учетом класса опасности).

Контроль за своевременным внесением платы за негативное воздействие на окружающую среду осуществляет Росприроднадзор по Сахалинской области.

Производственный экологический контроль за обеспечением предприятием экологической безопасности осуществляется в рамках проведения ПЭК.

В состав отчетов по ПЭК входят следующие документы:

– акт выявленных экологических нарушений;
– фотоматериалы;
– ведомость устранения/не устранения экологических нарушений;
– результаты производственного экологического контроля;
– копии писем «О результатах проведения ПЭК», направленных в адрес подрядчика по строительству скважины, с указанием входящего номера;
– копии природоохранной разрешительной документации, оформленной подрядчиком по строительству скважины, в соответствии с требованиями заказчика;
– заключение о деятельности подрядчика по строительству скважины в области охраны окружающей среды;
– электронную версию отчета.

Акт выявленных экологических нарушений содержит описание выявленных экологических нарушений за отчетный период и описание нарушений, выявленных на предшествующих этапах контроля с информацией об их устранении. В состав фиксируемых экологических нарушений включается информация о наличии необходимой природоохранной документации у строительной организации.

Приложением к акту выявленных экологических нарушений являются фотоматериалы, с указанием даты съемки, наименование объекта, краткое описание нарушения, номер акта, с датой регистрации нарушения и датой устранения.

В случае перенесения срока устранения нарушения - исходящий номер письма с обоснованием перенесения даты и новый срок устранения.

6.4.5 Ответственность за выполнение ПЭМ и ПЭК

Перечень должностных лиц, ответственных за полноту выполнения производственного экологического мониторинга и контроля определяется существующей штатной структурой экологической службой Заказчика. Конкретное распределение должностных обязанностей внутри существующей штатной структуры Заказчика, осуществляется непосредственно перед началом работ. Ответственным за организацию работ по выполнению ПЭМ и ПЭК назначается приказом.

6.4.6 Требование к организациям, выполняющим ПЭМ и ПЭК. Требования по управлению качеством

Все виды работ, выполняемые в рамках ПЭМ и ПЭК, должны входить в сферу деятельности организации, что определяется ее Уставом и подтверждается наличием соответствующих допусков и лицензий.

Организация должна иметь, подтвержденную соответствующими сертификатами, Систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

7 Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат

Ущерб, наносимый окружающей среде в ходе реализации намечаемой деятельности, принято оценивать в денежном отношении, что в дальнейшем позволяет через экологические платежи компенсировать негативные последствия, нанесенные хозяйственной деятельностью. В настоящем разделе рассчитана величина возможного ущерба от загрязнения, изъятия и воздействия на различные компоненты окружающей среды.

7.1 Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Плата за выбросы рассчитывается на основании параметров валовых выбросов и нормативов платы в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 марта 2017 года № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду», а также компонентного состава выбросов.

Плата (Пнд) в пределах (равных или менее) нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ или сбросов загрязняющих веществ рассчитывается по формуле:

$$Пнд\ атм = \Sigma Мндi * Нплi * Кот * Кнд,$$

Где:

Мндi – платежная база за выбросы i-го загрязняющего вещества, определяемая лицом, обязанным вносить плату, за отчетный период, как масса выбросов загрязняющих веществ в количестве равном, либо менее, установленных нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ загрязняющих веществ, тонна;

Нплi – ставка платы за выброс i-го загрязняющего вещества в соответствии с постановлением № 913, рублей/тонна;

Кнд – коэффициент к ставкам платы за выброс i-го загрязняющего вещества за массу выбросов загрязняющих веществ, в пределах нормативов допустимых выбросов, нормативов допустимых сбросов, равный 1

Расчет платы за выброс загрязняющих веществ на период строительства приведен в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Размер платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников

Код	Наименование вещества	Величина валовых выбросов, (т)	Ставка платы на 2018 год, руб	Плата за выбросы загрязняющих веществ, (руб.)
108	Барий сульфат (в пересчете на барий)	0,000435	1108,1	0,48
123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	0,02612	36,6	0,96
143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0,000092	5473,5	0,50
155	диНатрий карбонат	0,000003	138,8	0,00
164	Никель оксид (в пересчете на никель)	0,000018	5473,5	0,10
203	Хром (Хром шестивалентный) (в пересчете на хрома (VI) оксид)	0,000004	3647,2	0,01
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	11,169994	138,8	1550,40
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	9,608645	93,5	898,41
322	Серная кислота	0,000029	45,4	0,00
328	Углерод (Сажа)	0,428317	36,6	15,68
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	4,608499	45,4	209,23
333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,000041	686,2	0,03

337	Углерод оксид	112,656146	1,6	180,25
342	Фториды газообразные	0,000086	1094,7	0,09
344	Фториды плохо растворимые	0,000072	181,6	0,01
410	Метан	2,935299	108	317,01
416	Смесь углеводородов предельных С6-С10	0,002982	0,1	0,00
501	Пентилены (Амилены - смесь изомеров)	0,000132	3,2	0,00
602	Бензол	0,000331	56,1	0,02
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,000007	5472968,7	38,31
1325	Формальдегид	0,077228	1823,6	140,83
2732	Керосин	1,933395	6,7	12,95
2754	Углеводороды предельные С12-С19	0,017898	10,8	0,19
2902	Взвешенные вещества	0,000023	36,6	0,00
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	0,000072	56,1	0,00
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	0,002398	36,6	0,09
			Всего в ценах 2018 года:	**3365,56**
			Всего в ценах 2022 года с учетом 1,19*:	**4005,02**

** Коэффициент принят согласно Постановления Правительства от 01.03.2022 № 274 «О применении в 2022 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду»*

Размер платы за выбросы в атмосферу за 2 года строительства скважины №СК5 составит **4005,02 руб**.

7.2 Плата за размещение отходов

Расчет платы проведен в соответствии с нормативами, определенными Постановлением Правительства Российской Федерации от 03.03.2017 г. № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

Размер платы за размещение отходов в пределах лимитов на размещение отходов, а также в соответствии с отчетностью об образовании, утилизации, обезвреживании и о размещении отходов, представляемой субъектами малого и среднего предпринимательства согласно законодательству Российской Федерации в области обращения с отходами (Плр).

$$Плр = \Sigma Мл_j * Нпл_j * Кот * Кл * Кст,$$

Где:

$Мл_j$ – платежная база за размещение отходов j-го класса опасности, определяемая лицом, обязанным вносить плату, за отчетный период как масса или объем размещенных отходов в количестве, равном или менее установленных лимитов на размещение отходов, тонна (куб.м);

$Нпл_j$ – ставка платы за размещение отходов j-го класса опасности в соответствии с постановлением № 913, рублей/тонна;

Кл – коэффициент к ставке платы за размещение отходов j-го класса опасности за объем или массу отходов производства и потребления, размещенных в пределах лимитов на их размещение, а также в соответствии с отчетностью об образовании, использовании, обезвреживании и о размещении отходов производства и потребления, представляемой в соответствии с законодательством Российской Федерации в области обращения с отходами, равный 1;

В процессе строительства рассматриваемого объекта плата взимается за размещение (захоронение) отходов, указанных в таблице 7.2.

В процессе жизнедеятельности персонала образуется отход «Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)», который согласно приказу Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов» относится к твердым коммунальным отходам (ТКО). В

соответствии с Постановлением Правительства от 03.03.2017 № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду» при размещении твердых коммунальных отходов лицами, обязанными вносить плату, являются региональные операторы по обращению с твердыми коммунальными отходами, осуществляющие деятельность по их размещению.

Таблица 7.2 – Расчёт платы за размещение отходов

Наименование отхода	Количество отходов, подлежащих размещению, (т)	Ставка платы	Дополнительный коэффициент	Плата за размещение отходов, (руб.)
1	2	3	4	5
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	3,5855	194,5*	-	697,38
Ил избыточный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	0,7398	663,2**	1,04*	510,26
			Всего:	**1 207,64**
			Итого на 2022 год с учетом коэффициента 1,19:	**1437,09**

Примечание:
*- Согласно Постановления Правительства РФ от 29.06.2018 № 758 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении твердых коммунальных отходов IV класса опасности (малоопасные) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».
** - Согласно Постановления Правительства РФ от 13 сентября 2016 г. № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».

Размер платы за размещение отходов за 2 года строительства скважины №СК5 составит **1437,09 руб.**

7.3 Плата за сброс сточных вод

Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в водные объекты выполнен в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 13 сентября 2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах». В связи с тем, что исключительная экономическая зона и континентальный шельф Российской Федерации не являются территорией Российской Федерации и не рассматриваются Водным кодексом Российской Федерации в качестве предмета отношений по предоставлению водного объекта в пользование, допустимым сбросом следует считать сброс в пределах соблюдения требований МАРПОЛ 73/78 и ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская».

Концентрация компонента в хозяйственно-бытовых сточных водах приведена согласно протоколу испытаний № 42 от 26.04.2017 по максимальным значениям и составляет:

- БПК5 – 19,5 мг/л;
- количество остаточного активного хлора – не обнаружено;
- взвешенные вещества – 9,2 мг/л;
- коли-индекс ЛКП в 1 $дм^3$ – менее 900.

Согласно п. 7.3 ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская» за пределами территориальных вод и прилежащей зоны допускается сброс хозяйственно-бытовых сточных вод при условии не смешивания их с производственными сточными водами. Согласно п. 7.4 сброс хозяйственно-фекальных сточных вод со стационарных платформ морской нефтегазодобычи за пределами территориальных вод и прилежащей зоны допускается после обработки в установке очистки и обеззараживания до коли-индекса 2500.

Очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды накапливаются в специальной емкости или сбрасываются за борт. Объем образования сточных вод составляет –900,20 м^3, так как безвозвратными потерями в данном случае можно пренебречь, то объемы образования сточных вод условно приняты равными объему потребления воды.

Таблица 7.3 – Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в водные объекты

Наименование компонента	Сброс ЗВ, т/год	Ставка платы за сбросы ЗВ на 2018г, руб.	Плата за сбросы загрязняющих веществ, руб.
1	2	3	4
При сбросе хозяйственно-бытовых сточных вод			
$БПК_5$	0,0175	243	4,25
Взвешенные вещества	0,0083	977,2	8,11
Всего в ценах 2018 года:			**12,36**
Всего в ценах 2022 года с учетом 1,19*:			**14,71**

** Коэффициент принят согласно Постановления Правительства от 01.03.2022 № 274 «О применении в 2022 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду»*

Размер платы за сброс загрязняющих веществ в водные объекты за 2 года строительства скважины №СК5 в ценах 2022 года составит **14,71 руб.**

7.4 Плата за реализацию восстановительных мероприятий посредством искусственного воспроизводства

Оценка воздействия и расчет размера вреда, наносимого водным биологическим ресурсам и среде их обитания, определены в настоящем томе выше, п. 4.6.4.

Всего общий ущерб в натуральном выражении, наносимый водным биоресурсам при реализации проекта составит:

- при строительстве скважины без RMR – 6912,944 кг (6,913 т).
- при строительстве скважины с RMR – 2819,931 (2,820 т).

Объемы компенсационных затрат представлены в таблице 7.4.

Таблица 7.4 – Объемы затрат на компенсацию потерь водных биоресурсов

Процент промвозврата кеты	**Общий ущерб в натуральном выражении, т**	**Ср. вес производ.**	**К-во молоди, шт.**	**Эксплуат. затраты**	
				руб./ шт.	**тыс.руб.**
СК5 альтернативный					
1,0	6,913	3,25	212706	4,28	910,704
0,908	6,913	3,25	234258	4,28	1002,978
СК5 с RMR					
1,0	2,820	3,25	86767	4,28	371,495
0,908	2,820	3,25	95559	4,28	409,135

Объем выпуска молоди кеты навеской 0,8 г для компенсации ущерба от намечаемой деятельности составит:

- при строительстве скважины без RMR – 234258 шт.
- при строительстве скважины с RMR – 95559 шт.

Окончательный вариант реализации компенсационных мероприятий уточняется на момент их осуществления, после проработки указанного вопроса с Сахалино-Курильским территориальным управлением Росрыболовства в соответствии с «Правилами организации искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации № 99 от 12 февраля 2014 г.

7.5 Производственный экологический контроль и мониторинг

ООО «Газпром инвест» заключает договоры с подрядной организацией на выполнение работ по производственному экологическому мониторингу и производственному экологическому контролю по итогам конкурсов.

Ориентировочно стоимость на проведение ПЭМ и ПЭК при строительстве скважины СК5 составляет 23 195 717,79 руб. в соответствии с СБЦ-99.

7.6 Компенсационные выплаты за ущерб морским млекопитающим и птицам

7.6.1 Расчет ущерба морским млекопитающим и птицам, занесенным в Красные книги

В случае фиксированной гибели особи (млекопитающих, птиц) ущерб должен быть рассчитан согласно «Методике исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания», утвержденной приказом МПР России от 28.04.2008 № 107 и постановлению Правительства Сахалинской области от 15.02.2012 № 79.

7.6.2 Расчет ущерба морским млекопитающим

В случае фиксированной гибели животного ущерб должен быть рассчитан согласно приказу Федерального агентства по рыболовству от 31.03.2020 № 167 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам». Зарегистрирован в Минюсте РФ 15.09.2020 Регистрационный № 59893.

7.6.3 Расчет ущерба морским птицам

В случае фиксированной гибели птицы ущерб должен быть рассчитан согласно «Методике исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания», утвержденной приказом МПР России от 28.04.2008 № 107.

7.6.4 Расчет ущерба охотничьим видам

В случае фиксированной гибели особи охотничьего вида ущерб должен быть рассчитан согласно «Методике исчисления вреда, причиненного охотничьим ресурсам», утвержденной приказом Минприроды России от 08.12.2011 № 948.

7.7 Сводные показатели природоохранных затрат и выплат при реализации проекта

Экономическая оценка оказываемого воздействия на компоненты окружающей среды представлена платой за неизбежное, остаточное (после природоохранных мероприятий) загрязнение окружающей среды (по отдельным компонентам) и компенсационными затратами на возмещение ущербов, наносимых отдельным элементам окружающей среды.

Обобщенная характеристика эколого-экономических показателей при строительстве скважины приведена в таблице 7.5.

Таблица 7.5 – Сводная таблица природоохранных затрат и платежей на строительство скважины № СК5

Наименование выплат	Сумма, руб.
1. Платежи за загрязнение окружающей среды, в том числе за:	
выбросы в атмосферу	4005,02
сброс сточных вод	14,71
размещение отходов	1437,09
2. Компенсационные выплаты, в том числе:	

Наименование выплат	Сумма, руб.
плата за ущерб водным биоресурсам и среде их обитания по альтернативному варианту	1002978,00
плата за ущерб водным биоресурсам и среде их обитания с RMR	371495,00
плата за ущерб морским млекопитающим и птицам	по факту установления вреда
3. Производственный экологический мониторинг и контроль при строительстве	23 195 717,79
ИТОГО по альтернативному варианту:	**24204152,61**
ИТОГО с системой RMR	**23572669,61**

8 Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной 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.

1.1. Неопределенности в определении воздействий на атмосферный воздух

К неопределенностям, влияющим на точность выполняемого анализа при оценке воздействия на атмосферный воздух, отнесены:

неопределенности, связанные с 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 проводит мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в жилой застройке с целью своевременного выявления превышений гигиенических нормативов, разработки и реализации мероприятий по достижению нормативов предельно-допустимых выбросов.

1.2. Неопределенности в определении акустического воздействия

Оценка акустического воздействия проектируемого объекта на окружающую среду выполнена на основании положений действующих нормативно-методических документов.

К неопределенности можно отнести недостаточную изученность воздействия техногенного шума на животный мир.

1.3. Неопределенности в определении воздействий на растительный и животный мир

Учитывая все виды отрицательного воздействия, которые будут оказываться на животный мир при строительстве скважины, 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 стации 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.

1.4. 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 невозможности отнесения всех рассмотренных видов отходов производства и потребления к отходам с кодом ФККО в соответствии с приказом МПР и экологии РФ от 22.05.2017 г. № 242 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов».

9 Резюме нетехнического характера

Разработка раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» проводилась в соответствии с действующими на территории Российской Федерации нормативно-регуляторными документами.

Общая информация о проекте

Строительство скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК5 Южно-Киринского месторождения будет осуществляться с использованием полупогружной плавучей буровой установки ППБУ.

Сведения о заказчике и генеральном проектировщике представлены в таблице ниже.

Заказчик	Генеральный проектировщик
ООО «Газпром инвест» Адрес: 196210, г. Санкт-Петербург, ул. Стартовая улица, д. 6 литер Д. Телефон: +7 (812) 455-17-00 Факс: +7 (812) 455-17-41. e-mail: office@invest.gazprom.ru Генеральный директор: Вячеслав Александрович Тюрин	**ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект»** Адрес: 660075, г. Красноярск, ул. Маерчака, д. 10 Телефон: +7 (391) 256-80-30 Факс: +7 (391) 256-80-32 e-mail: office@krskgazprom-ngp.ru Генеральный директор: Сергей Геннадьевич Зенин

Владельцем лицензии ШОМ 16308 НР от 30.01.2017 на право пользования недрами с целевым назначением и видами работ – геологическое изучение, разведка и добыча углеводородного сырья в пределах Киринского перспективного участка, является ПАО «Газпром».

Разработка Проектной документации «Скважина газоконденсатная эксплуатационная № СК5 Южно-Киринского месторождения. Дополнение 1» в составе инвестиционного проекта «Бурение эксплуатационное на месторождениях. Обустройство Южно-Киринского месторождения» выполнена в соответствии с Договором между ООО «Газпром инвест» и ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» и Заданием на проектирование строительства скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК5 Южно-Киринского месторождения.

Проектная организация ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» входит в члены саморегулируемой организации «Союзпроект», регистрационный номер члена СРО – 175.

Планируемые сроки проведения работ

ООО «Газпром инвест» планирует бурение газоконденсатной эксплуатационной скважины № СК5 Южно-Киринского месторождения в два навигационных сезона.

Цель работы и цель бурения

Выполнение условий пользования недрами, разработка и одобрение уполномоченными госорганами (включая получение положительного заключения Государственной экологической экспертизы (ГЭЭ) и Главгосэкспертизы (ГГЭ)) проектной документации строительства скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК5 Южно-Киринского месторождения.

Цель бурения – эксплуатация залежей УВ.

Район работ

В административно-территориальном отношении лицензионный участок расположен в исключительной экономической зоне РФ в пределах континентального шельфа РФ и примыкает к МО «Городской округ Ногликский» Сахалинской области.

Проектируемая скважина № СК5 будет располагаться на северо-восточном шельфе о. Сахалин, в акватории Южно-Киринского ГКМ.

Южно-Киринское газоконденсатное месторождение находится на расстоянии 35 км от берега. Глубина моря на месторождении меняется в интервале 110 – 320 м.

Ближайшими населенными пунктами являются: пгт. Ноглики, расположенный на расстоянии около 96 км, с. Катангли – около 85 км, п. Тымовское – около 128 км.

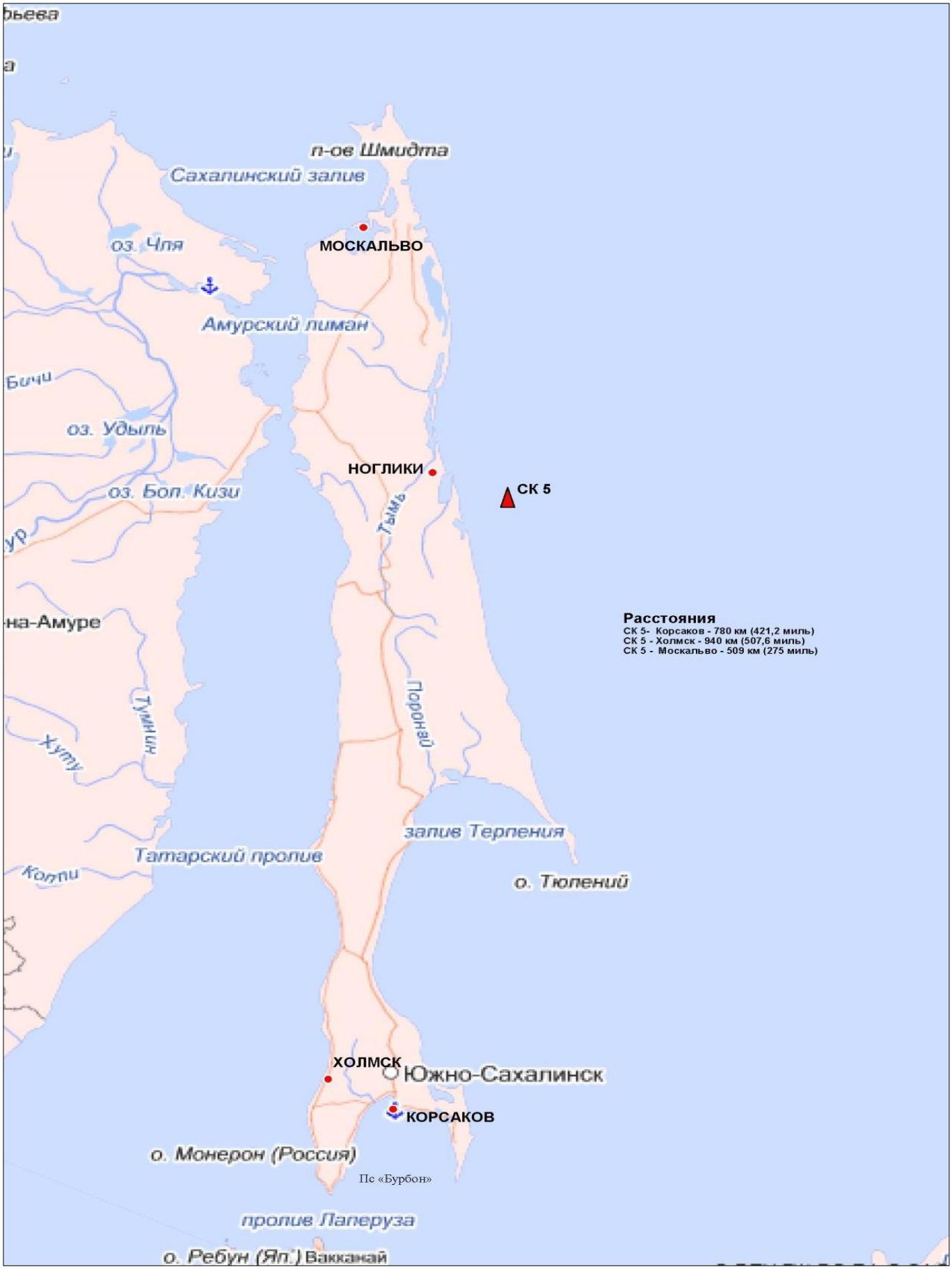


Рисунок 9.1 – Местонахождение Южно-Киринского месторождения (скважина СК5)

Общие сведения о проектируемой скважине

Бурение планируется выполнять с плавучей полупогружной буровой установки ППБУ.

Снабжение материалами, смена экипажей, вывоз буровых отходов будет выполняться судами обеспечения. Возможно использование вертолета.

Глубина моря (средний уровень моря) в точке бурения составляет для скважины № СК5 - 220 м.

Отходы бурения, образующиеся на данном этапе производства работ, поднимаются на ППБУ, накапливаются и передаются специализированной организации. При испытании скважины предусмотрено сжигание газоконденсата на факельной установке.

Водоснабжение предусмотрено: питьевое и техническое водоснабжение – привозная вода. При отсутствии возможности транспортировки пресной воды на питьевые и технические нужны предусмотрена работа опреснительной установки.

ППБУ оборудована всеми необходимыми инженерными системами (электроснабжение, теплоснабжение, водоснабжение, водоотведение и т.п.), системами хранилищ, жилым комплексом, системой подготовки бурового раствора и оборудованием для обеспечения безопасности и безаварийной работы.

Максимальное количество персонала на ППБУ – 128 человек.

Буксировка ППБУ выполняется двумя транспортно-буксировочными судами.

Буровые и прочие отходы ППБУ доставляются на берег судами снабжения в порт Корсаков и передаются специализированным организациям, имеющим лицензии по обращению с отходами и соответствующие площадки для приема отходов.

Перечень судов обеспечения: транспортно-буксирное судно (2 ед.), транспортное судно (1 ед.), аварийно-спасательное судно (1 ед.), пассажирское судно (1 ед.).

Альтернативные варианты по объекту проектирования

При проектировании скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК5 Южно-Киринского месторождения рассматривались следующие основные альтернативные решения в части:

- размещения скважины;
- сроков строительства;
- конструкции скважины;
- применяемых буровых растворов;
- технологии строительства;
- отказа от намечаемой хозяйственной деятельности.

Размещение скважины

Координаты эксплуатационной скважины № СК5 определены и рекомендованны к реализации в «Технической схеме разработки Южно-Киринского месторождения». В связи с этим альтернативные варианты размещения проектируемой скважины № СК5 не рассматривались.

Сроки строительства

Сроки строительства скважины составляют в общем около 4,0 месяцев за 2 буровых сезона, что соответствует навигационному периоду в Охотском море. В другой период года бурение скважин в Охотском море с ППБУ невозможно. В связи с этим альтернативные варианты по срокам бурения проектируемой скважины № СК5 не рассматривались.

Конструкция скважины

Конструкция скважины определена с учетом геологических, метеорологических и гидрологический особенностей района Южно-Киринского месторождения, а также учитывая опыт бурения скважин в рассматриваемом районе. Возможны альтернативные варианты конструкции скважины (например, изменение диаметров интервалов), однако это не влечет за собой значимых изменений степени и масштабов воздействия на компоненты окружающей среды.

Компонентный состав бурового раствора

Тип бурового раствора, его компонентный состав и границы возможного применения устанавливают исходя из геологических условий: физико-химических свойств пород и содержащихся в них флюидов, пластовых и горных давлений, забойной температуры. При выборе

типа бурового промывочного раствора ставится цель достичь такого соответствия свойств раствора геолого-техническим условиям, при котором исключаются или сводятся к минимуму нарушения устойчивости или другие осложнения процесса бурения.

При бурении проектируемой скважины № СК5 предполагается использование буровых растворов на водной основе. Альтернативным вариантом применения буровых растворов на водной основе является использование растворов на углеводородном сырье.

С точки зрения воздействия на экологическую среду предпочтительным является вариант использования бурового раствора на водной основе: снижается воздействие, оказываемое на водную среду и, соответственно, водную биоту в случае выхода бурового раствора на дно моря.

Технология строительства

Проектными решениями предусматривается возможность бурения скважины № СК5 с применением RMR технологии, позволяющей исключить вытеснение буровых отходов при бурении кондуктора скважины на морское дно.

Альтернативным вариантом намеченной деятельности возможен вариант бурения первых интервалов без использования RMR. В этом случае вынос выбуренной породы осуществляется на дно моря.

Различные ППБУ аналогичны по составу оборудования. Использование ППБУ того или иного производителя не отразится существенным образом на степень и масштабы воздействия на компоненты окружающей среды.

Отказ от бурения

Альтернативный вариант – отказ от бурения. Этот вариант позволяет не оказывать негативное воздействие на окружающую среду, однако лицензионным соглашением на право пользования недрами закреплено требование по изучению и добыче полезных ископаемых.

Обращение с отходами бурения

Основная масса отходов (более 95 %) образуется в процессе производства буровых работ и состоит из выбуренной породы, отработанного бурового раствора и буровых сточных вод, которые относятся к малоопасным отходам.

Буровой раствор с выбуренной породой возвращается на платформу и подается в систему очистки, раствор отделяется от породы и остается в системе циркуляции, а порода, с налипшим на него раствором доставляется на берег для его дальнейшей утилизации.

Отходы бурения вывозятся на берег для дальнейшего обезвреживания. Все компоненты бурового раствора имеют действующие разрешения на их использование.

С помощью применяемых методов в обращении с буровыми отходами на различных интервалах бурения и предусмотренной рециркуляции буровых растворов воздействие отходов производства на окружающую среду сводится к минимуму.

Отходы передаются на утилизацию, обезвреживание и размещение предприятиям, владеющим технологиями их переработки.

Вывоз отходов бурения с ППБУ будет осуществляться в течение практически всего периода строительства скважины, циклично, в зависимости от количества отходов.

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.

Воздействие строительства скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК5 Южно-Киринского месторождения в рассматриваемом районе может проявляться следующим образом:

- загрязнение атмосферного воздуха;
- физическое воздействие;
- воздействие отходов производства и потребления;
- загрязнение водной среды;
- воздействие на морскую биоту и орнитофауну;
- через возникновение аварийных ситуаций.

Воздействие на атмосферный воздух

Воздействие на состояние атмосферного воздуха в районе проведения работ связано с поступлением в атмосферу загрязняющих веществ. Основными источниками выбросов загрязняющих веществ при проведении работ являются: дизель-генераторы, парогенератор, факел, растаривание химреагентов, сварочное и металлообрабатывающее оборудование, аккумуляторная, дегазатор, топливные резервуары, двигатель вертолета, работа вилочного погрузчика, суда.

Всего выявлено (включая перегон) 28 источников загрязнения атмосферы (ИЗА), 23 из которых являются организованными. Перечень загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу, включает 35 веществ.

Для снижения воздействия на атмосферный воздух предусмотрен ряд технических и организационных мероприятий, в т.ч. применение использование горелки, обеспечивающей полное сжигание газа; рациональное использование оборудования, исключающее холостую работу агрегатов.

Расчет рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе показал, что максимальный вклад в уровень загрязнения атмосферы (относительно ПДК) вносит диоксид азота. В связи с удаленностью селитебных территорий (85 км) от участка строительства скважины, проведение работ по строительству скважины (включая мобилизацию/демобилизацию) не окажет ощутимого воздействия на качество атмосферного воздуха в жилой зоне.

Таким образом, при проведении планируемых работ негативное воздействие на населенные пункты оказываться не будет.

Физические факторы воздействия

При проведении работ основными физическими факторами воздействия являются:

- воздушный шум;
- подводный шум, включая работы вертикальному сейсмопрофилированию;
- вибрации;
- электромагнитное излучение;
- световое воздействие;
- тепловое воздействие;
- ионизирующее излучение.

Воздушный шум. Основными источниками шумового воздействия в процессе работы ППБУ является технологическое оборудование: буровое оборудование, краны, компрессоры, насосы, дизельные приводы электрогенераторов, горелка, механизмы вспомогательных систем (система отопления, кондиционирования и вентиляции, система подачи воды на различные нужды, система сжатого воздуха, система подачи дизельного топлива и масла). Дополнительными источниками воздушного шума будут морские суда.

Основные мероприятия по защите от воздушного шума: размещение оборудования (дизельных генераторов) в помещениях со звукопоглощающей облицовкой; эксплуатация техники со звукоизолирующими капотами, кожухами, глушителями, предусмотренными конструкцией.

В результате расчета ожидаемые уровни звука от источников шума на ППБУ в расчетных точках на границе п. Катангли ниже нормативных значений.

Подводный шум. Источниками подводного шума при проведении работ являются: оборудование платформы и морские суда обеспечения, а также работы по вертикальному сейсмопрофилированию. Подводный шум, генерируемый корпусом ППБУ и ее оборудованием, связан с работой энергетического (генераторы), компрессорного и вспомогательного оборудования (краны, погрузчик и т.д.).

Уровни подводного шума, возникающие при работе ППБУ и судов обеспечения, являются типовыми для обычного судоходства на акватории моря. Разработка дополнительных мероприятий не требуется.

Вибрация. Источником вибрационного воздействия является технологическое оборудование, используемое для жизнеобеспечения платформы, проведения работ по строительству скважины (буровая установка, дизельные генераторы, компрессоры, вибросита, насосы).

Двигатели и дизельные генераторы являются источниками вибрации ввиду конструктивных особенностей. Дополнительно создаваемая вибрация будет вызвана единичными соударениями между собой элементов, используемых для буровых операций.

Мероприятия по защите от вибрации: своевременное техническое обслуживание оборудования; временное выключение неиспользуемой вибрирующей техники; надлежащее крепление вибрирующей техники, предусмотренное правилами ее эксплуатации; виброизоляция машин и агрегатов.

При соблюдении правил и условий эксплуатации оборудования воздействие будет носить локальный характер.

Электромагнитное излучение Основными источниками электромагнитного излучения и электростатического поля на буровой установке являются:

Системы связи и телекоммуникации:

- станции спутниковой связи;
- система морской радиосвязи, работающая в диапазоне СВЧ;
- система морской радиосвязи, работающая в диапазоне ВЧ;
- аэронавигационная радиосистема, работающая в диапазоне СВЧ;
- интерфейс управления связью для радиосистем;
- система радиосвязи спасательных шлюпок;
- замкнутая система телевидения;
- радиоаппаратура кранов;
- система общего оповещения/аварийной сигнализации;
- система радиолокационных маяков;
- радиомаяк-индикатор аварийного местоположения;
- морской радиолокатор;
- переговорная система бурильщиков;

Электрическое оборудование:

- кабельная система электроснабжения;
- электрические машины (генераторы и электродвигатели).

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. В темное время суток источниками светового воздействия является аварийное и дежурное освещение, навигационные огни платформы и судов обеспечения. Дополнительным источником светового воздействия на этапе испытания скважины является пламя факела.

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

Мероприятия по снижению светового воздействия на окружающую среду включают: отключение неиспользуемой осветительной аппаратуры; правильное ориентирование световых приборов общего, дежурного, аварийного, охранного и прочего освещения.

Тепловое воздействие. Источниками теплового воздействия являются доступные для прикосновения части электрооборудования и энергетических установок (дизельных генераторов). Также источником теплового воздействия на этапе испытания скважины будем пламя горелки на специальной факельной стреле.

Температурное воздействие на морские воды не производится.

Ионизирующее излучение. При проведении буровых работ применяется оборудование с использованием источников ионизирующего излучения: дефектоскопы, используемые для неразрушающего контроля бурильных труб, УБТ и элементов КНБК; оборудование, используемое в процессе геофизических исследований.

Использование дефектоскопов и оборудования возможно только в период бурения скважины для исследования состояния ствола скважины (контроль траектории ствола скважины), труб и затрубного пространства. Ответственность за проводимые работы с использованием источников ионизирующего излучения, дозиметрический контроль персонала и контроль радиационной обстановки в ходе выполнения работ, а также хранение и транспортировку источников осуществляется компанией, непосредственно выполняющей данные работы и имеющей необходимые разрешительные документы и лицензии к производству подобных работ.

Для предотвращения радиационного воздействия при работе с источниками ионизирующего излучения на персонал и окружающую среду эксплуатация данного оборудования производится в соответствии с их технической документацией и в условиях, отвечающих требованиям их эксплуатационной технической документации.

Воздействие на морскую среду

Основные источники и виды воздействия на морскую среду:

- физическое присутствие ППБУ на акватории участка работ;
- шумовое воздействие буровой установки;
- забор морской воды на бурение и бытовые нужды;
- отторжение части морского дна, находящейся внутри направляющей колонны, и части дна, находящейся под опорами платформы;
- взвесь частиц бурового раствора и шлама, образующаяся при вытеснении ее из скважины на морское дно. В шлейфе взвеси при определенных ее концентрациях частично или полностью погибает или снижает продуктивность планктон, погибают икра, личинки и ранняя молодь рыб;
- отложение на дно взмученных донных осадков;
- площади и объемы шлейфов мутности (при концентрациях взвеси, вредно воздействующих на рыб или их кормовые объекты) и площади донных отложений, на которых прогнозируется гибель бентоса, рассматриваются как временно теряемые площади нагула промысловых рыб, на период строительных работ.

Сброс всех видов жидких отходов в водную среду исключен. На ППБУ организован сбор сточных вод в отдельные емкости, объем которых рассчитан на автономный режим работы платформы. В отдельные емкости собираются дренаж от аппаратов и возвращается в технологический процесс.

Сбросу в море подлежат условно чистые воды после охлаждения оборудования. Сбрасываемые обратно в море воды не загрязнены.

Образование отходов производства и потребления

Источниками образования отходов являются:

- ППБУ;
- буровые работы;
- судовое оборудование.

В процессе строительства скважины будет образовываться 27 видов отходов производства и потребления. Основная масса отходов потребления накапливается на борту ППБУ и судов и временно хранится с целью передачи на берег для обезвреживания, использования, либо захоронения силами специализированных предприятий, имеющих лицензии по обращению с отходами и соответствующие площадки для приема отходов.

Воздействие на морскую биоту, млекопитающих и орнитофауну

Основные источники воздействия на водную биоту:

- шум и беспокойство;
- опосредованное воздействие через воздействие на качество воды;
- риски столкновения с судами;
- воздействия на пути миграции.

Морская биота

Охотское море – одна из наиболее продуктивных областей океана в мире, поддерживающая высокий уровень биопродуктивности и разнообразие видов. Этому способствует

ряд благоприятных природных условий в регионе, таких как обмен воды с Северным Ледовитым океаном и Японским морем, пути ее циркуляций, обширная площадь шельфа, большого количества органического вещества, произведенного на шельфе, и низких концентраций загрязнений.

По имеющимся данным, в районе Южно-Киринского месторождения происходит ранее развитие 19 видов рыб, 15 из которых (или 79% видового состава) являются промысловыми или потенциально промысловыми. По числу видов (47% видового состава) преобладают камбаловые, как и в большинстве присахалинских районах.

Промысловая деятельность в водах восточного Сахалина сосредоточена в заливе Терпения и районах, расположенных южнее. В северо-восточной части шельфа, где находится лицензионный участок, в настоящее время осуществляется только промысел минтая, охотской сельди и черного палтуса на материковом склоне. Все остальные виды, включая лагунную сельдь, камбал и навагу добываются в небольших количествах в заливах, расположенных южнее. Причем этот промысел ведется нерегулярно.

Из массовых промысловых видов беспозвоночных в районе исследований встречаются краб-стригун опилио Chionoecetos opilio и северный чилим Pandalus borealis. Основной промысел этих видов сосредоточен южной части северо-восточного шельфа о. Сахалин.

Размер ущерба и сроки работ будут согласованы с территориальным управлением Росрыболовства.

Так как все планируемые работы будут временными, уровень возможного воздействия оценивается как слабый по силе и локальный по масштабу.

Млекопитающие

Обычные для данного района виды - малый полосатик, косатка, белокрылая и обыкновенная морские свиньи - отличаются кочевым образом жизни и могут быть в том или ином количестве встречены в этих водах во время локальных миграций. Остальные виды китообразных появляются в этом районе крайне спорадически.

Воздействие. Район работ находится вне основных путей миграций морских млекопитающих. Рождение детенышей китообразных в пределах мест проведения работ по состоянию на сегодняшний день не зафиксировано. Таким образом, негативное влияние на воспроизводство морских млекопитающих при реализации проекта не ожидается.

Возможно временное покидание или обход при миграциях морскими млекопитающими зоны вблизи судов и ППБУ.

Техногенное воздействие на морских млекопитающих в процессе реализации проекта на строительство скважины газоконденсатной эксплуатационной № СК5 Южно-Киринского месторождения с использованием ППБУ, 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 оценивается как незначительное, локальное и допустимое.

Изменения качества воды и донных отложений при реализации Проекта ограничиваются первыми сотнями метров (не будет выходить за пределы контрольным створа 250 м) вокруг ППБУ, поэтому значимого влияния на качество среду обитания морских млекопитающих оказано не будет.

Орнитофауна

Риск воздействия разлива НП на орнитофауну возрастает в период сезонных миграций, когда в прибрежных акваториях и на заливах образуются скопления мигрантов, которые могут попасть в зону загрязнения НП. Выжившие после контакта с нефтью птицы, обычно теряют в весе и силе, не могут благополучно завершить миграцию, приступить к размножению или пережить зиму.

Рассматриваемый участок открытого морского побережья является важным гнездовым местообитанием околоводных птиц. Поэтому загрязнение побережья может нанести серьезный ущерб гнездовым местообитаниям.

В случае аварийного разлива нефтепродуктов на акватории уровень воздействия на орнитофауну будет зависеть от объема разлитых углеводородов, динамики распространения загрязнения и устойчивости видов и групп птиц к загрязнению НП.

Фауна истинно морских птиц восточного прибрежья включает около 30 видов - представителей 4 отрядов: гагарообразные, пеликанообразные, гусеобразные, ржанкообразные. Наиболее многочисленны утиные (72% всех учтенных птиц), чистиковые (14%) и чайковые (6%).

Воздействие. Влияние бурения на Южно-Киринском месторождении 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.

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» (утверждено приказом Минприроды РФ от 01.12.2020 № 999) с учетом требований Постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 к составу и содержанию разделов проектной документации.

Воздействие на компоненты окружающей среды, ожидаемое при проведении строительства скважины в акватории Охотского моря, при четком соблюдении технологии производства работ, а также при выполнении природоохранных мероприятий, является кратковременным, локальным и незначительным.

Список используемых источников литературы

(в действующей редакции на момент выпуска проектной документации)

Общие требования

1. Закон Сахалинской области от 04.07.2006 г. № 72-ЗО «О правовых гарантиях защиты исконной среды обитания, традиционных образа жизни, хозяйствования и промыслов коренных малочисленных народов Севера Сахалинской области».

2. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г., измененная протоколом 1978 г. к ней (МАРПОЛ 73/78) - книга III, 2-е изд., испр. и доп.

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

4. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

5. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».

6. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

7. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ.

8. Постановление Правительства РФ от 9 августа 2013 г. № 681 «О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)».

9. Постановление Правительства РФ от 8 мая 2014 г. № 426 «О федеральном государственном экологическом надзоре».

10. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

11. Постановление Правительства РФ от 5 марта 2007 г. № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».

12. Постановление о согласовании федеральным агенством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания от 30 апреля 2013 г. № 384.

13. Рекомендации по экологическому сопровождению инвестиционно-строительных проектов. М.: ГП «ЦЕНТРИНВЕСТпроект», 1998 г.

14. Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности (приложение к приказу Минприроды России № 539 от 29.12.95г.).

15. Указания к экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности в прединвестиционной и проектной документации, Москва, ГУ ГЭЭ, 1994 г.

16. Требования к материалам оценки воздействия на окружающую среду, утвержденное Миприродой России № 999 от 01.12.2020.

17. Руководство по проведению ОВОС при выборе площадки, разработке ТЭО и проектов строительства (реконструкция, расширение и техническое перевооружение) хозяйственных объектов и комплексов, М., 1992 г.

18. Методическое пособие «Экологическая оценка инвестиционных проектов», Москва, 2000 г.

19. Устав Сахалинской области от 09.07.2001 г. № 270, принятый Сахалинской областной Думой 28 июня 2001 г.

20. «Требования к материалам оценки воздействия на окружающую среду», утверждённых Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.12.2020 № 999.

Природно-климатическая, инженерно-экологическая и инженерно-геологическая характеристика современного состояния окружающей среды района строительства

21. Закон Сахалинской области от 21.12.2006 г. № 120-ЗО «Об особо охраняемых природных территориях Сахалинской области».

22. Постановление Администрации Сахалинской области от 01.08.2005 г. № 132-па «О создании комитета приходных ресурсов и охраны окружающей среды Сахалинской области».

23. Постановление Администрации Сахалинской области от 28.12.2006 г. № 269-па «Об утверждении Положения о комитете природных ресурсов и охраны окружающей среды Сахалинской области».

24. Постановление Администрации Сахалинской области от 07.05.2008 г. № 118-па «Об экологическом совете Сахалинской области».

25. СП 131.13330.2018 Свод правил Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.

26. СП 101.13330.2012 Свод правил. Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.06.07-87

27. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства».

28. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»

29. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах. СНиП II-7-81*.

30. СП 11-105-97. «Инженерно-геологические изыскания для строительства».

31. Здобин Д.Ю. и др. Инженерно-геологическая подготовка морских площадей под глубокое поисково-разведочное бурение на нефть и газ в границах Кеутинской структуры. Книга 1. Текст отчета. ДМИГЭ: Южно- Сахалинск, 1989.

32. Tkalin A.V., Belan T.A. Background ecological conditions of the NE Sakhalin Island shelf. Ocean Research (Republic of Korea). Vol. 15. № 2. 1993, p. 169-176.

33. Мендес-Сантъяго, Джанет. Изучение возможности закачки шлама на месторождении Чайво. 2001.

34. Микишин Ю. А. О риасовом типе расчленения северного побережья Сахалина в среднем голоцене и масштабах трансгрессии Охотского моря / А.О. Микишин // Географические исследования морских побережий. – Владивосток: ДВГУ, 1998. – С. 75-84.

35. Отчет ДМИГЭ Съемка участка работ. Киринский блок. Часть 2 (экология) – Южно-Сахалинск, 1992 г.

36. Путов В.Ф., Шевченко Г.В. Особенности приливного режима на северо-восточном шельфе о.Сахалин//Труды ДВНИГМИ. Тематический выпуск №1. Владивосток, 1998, с.61-82.

37. Сапожников В.В., Метревели М.П. Особенности минимума кислорода в тропических водах южнее Галапагосских островов. Океанология. Т. XII. Вып. 2. 1982. С. 230-235.

38. Экологическая характеристика прибрежной зоны Охотского моря у берегов северо-восточного Сахалина в августе 2002 г. Отчет о НИР по договору №ХД30/02/ СахНИРО; отв. исполнитель Лабай В.С. – Ю.-Сах., 2003б. – 187 с.

39. Методическое пособие «Рекомендациями по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятия и определению условий выпуска его в водные объекты», АО «НИИВОДГЕО» М., 2015.

Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

40. Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

41. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

42. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С.-Пб., НИИ Атмосфера, 2014 г.

43. РД-52.04.52-85. Методические указания. «Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях» (проект), Л., Гидрометеоиздат, 1987 г.

44. «Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (на основе удельных показателей)» (утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158)

45. «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров» (утверждены приказом Госкомэкологии России от 08.04.1998 № 199)

46. «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок» СПб., 2001 (утверждена Минприроды России 14.02.2001)

47. Приказ Минприроды России от 28.11.2019 № 811 «Об утверждении требований к мероприятиям по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий».

48. Инструкция по нормированию выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в атмосферу и в водные объекты. М., 1989.

49. ГОСТ Р 58577-2019 Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов - ИУС 12-2019.

50. Распоряжению Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р «Об отверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды».

51. ГОСТ 31967-2012 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы определения - ИУС 2-2014.

52. ГОСТ 24028-2013 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Дымность отработавших газов. Нормы и методы определения - ИУС 1-2015.

53. СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.

54. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.

55. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

56. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Изд. 10-е. СПб., НИИ Атмосфера, 2015. (актуализирован 05.05.2017 г.).

57. National Meteorological Center Grid Point Data Set CD ROM: Version III Produced by Department of Atmospheric Sciences, University of Washington and Data Support Section, National Center for Atmospheric Research, June 15, 1996.

Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения

58. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ.

59. Федеральный закон от 30 ноября 1995 г. № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации».

60. Постановление Правительства Российской Федерации от 10.03.2000 г. № 208 «Об утверждении Правил разработки и утверждения нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ и нормативов предельно допустимых вредных воздействий вредных воздействий на морскую среду и природные ресурсы внутренних морских вод, территориального моря Российской Федерации».

61. 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).

62. РД 158-33-031-98. Правила охраны вод от загрязнения при бурении скважин на морских нефтегазовых месторождениях.

63. ГОСТ Р 59053-2020 Охрана окружающей среды. Охрана и рациональное использование вод. Термины и определения.

64. ГОСТ Р 59054-2020. Охрана окружающей среды. Поверхностные и подземные воды. Классификация водных объектов.

65. ГОСТ 17.1.3.02-77 Охрана природы. Гидросфера. Правила охраны вод от загрязнения при бурении и освоении морских скважин на нефть и газ.

66. СП 31.13330.2012. Свод правил. Водоснабжение. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированая редакция СНиП 2.04.02-84*.

67. СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения.

68. Налоговый кодекс Российской Федерации часть первая от 31 июля 1998 г. № 146-ФЗ и часть вторая от 5 августа 2000 г. № 117-ФЗ.

69. Приказ Минтруда России от 11.12.2020 N 883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте».

70. СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества». - М.: Минздрав России, 2002 г. (с изменениями от 25 февраля 2010, 28 июня 2010).

71. ГОСТ 25150-82 «Канализация. Термины и определения».

72. ГОСТ 25151-82 «Водоснабжение. Термины и определения».

73. ГОСТ 30813-2002 «Вода и водоподготовка. Термины и определения».

74. Приказ Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» (Зарегистрировано в Минюсте России 13.01.2017 № 45203).

75. ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельф, территориального моря и прибрежной зоны».

76. 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 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. ОАО «НИИ ВОДГЕО», Москва, 2014.

77. Гидрометеорология и гидрохимия морей, т. IX, Охотское море, Вып.1. С-Петербург, Гидрометеоиздат, 1998 г.

78. Гидрохимический атлас, 2001

79. ДВНИГМИ Отчет: «Сбор и обобщение исходных материалов для разделов по охране окружающей среды проекта Сахалин I, территории приоритетного развития Аркутун-Даги.- Россия», 1997 г.

80. Дёрффель К. М. Статистика в аналитической химии. М.: Мир, 1994, 268 с

81. Ежегодники качества морских вод по гидрохимическим показателям. ГОИН,1981-1996 гг.

82. Любицкий Ю.В. Длиннопериодные колебания уровня моря на шельфе о.Сахалин // Тр.ДВНИИ,1987, Вып.129, с. 64-71.

83. Немировская И.А. Углеводороды воды, взвеси и донных осадков Охотского моря (распределение, формы миграции, генезис). Комплексные исследования экосистемы Охотского моря (под ред. В.В.Сапожникова). - М., изд-во ВНИРО, 1997, С. 172-179.

84. Обзор загрязнения …, 1996-1999

85. Пищальник В.М., Бобков А.О. Океанографический атлас шельфовой зоны острова Сахалин. Часть I – Южно-Сахалинск, 2000 г., 174 с.

86. Путов В.Ф., Шевченко Г.В., Анализ инструментальных измерений течений на шельфе северо-западной части Охотского моря, 1998 г.

87. Сапожников В.В. Рейсовый отчет о научно-исследовательском рейсе на НИС «Академик Александр Несмеянов» 24.07-08.08.92 в охотоморских водах и у побережья Сахалина. - М.: ВНИРО.- 1992.- 226 с.

88. Сапожников В.В., Грузевич А.К., Аржанова Н.В. и др. Основные закономерности пространственного распределения органических и неорганических соединений биогенных элементов в Охотском море // Океанология. 1999. - Т. 39. - №2. - С. 221-227.

89. Справочник по климату СССР. Выпуск 34. Сахалинская область. Части I-V. Л.: Гидрометеоиздат, 1966-1970.

90. Технический отчет по объекту «Обустройство морского нефтегазового месторождения Пильтун- Астохское на период пробной эксплуатации».- Юж.-Сахалинск.: ДВМИГЭ. 1992 г.

91. Ткалин А.В., Белан Т.А. Фоновые экологические условия шельфа северо-восточной части о. Сахалин. Статья 15(2), 1993, С. 169-176.

Физические факторы воздействия

92. ГОСТ 12.1.012-2004. Вибрационная безопасность. Общие требования.

93. ГОСТ 12.1.029-80. ССБТ. Средства и методы защиты от шума.

94. ГОСТ 26043-83. Вибрация. Динамические характеристики стационарных машин. Основные положения.

95. Санитарные правила для плавучих буровых установок, 1986.

96. ГОСТ 31192.1-2004 «Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценка ее воздействия на человека»

97. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003.

98. «Справочник проектировщика. Защита от шума в градостроительстве» под ред. Осипова, М – 1993 г. Стр. 22

99. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи»

100. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов»

101. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

102. СП 2.5.1.3650-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры»

103. ГОСТ 12.4.026-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (с Поправками, с Изменением N 1)

104. ГОСТ 12.4.275-2014 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Общие технические требования. Методы испытаний.

105. ГОСТ Р 12.4.211-99 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Противошумы. Субъективный метод измерения поглощения шума - ИУС 11-2001;

106. ГОСТ Р 12.4.212-99 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Противошумы. Оценка результирующего значения А-корректированных уровней звукового давления при использовании средств индивидуальной защиты от шума - ИУС 11-2001;

107. ГОСТ 12.4.318-2019 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Упрощенный метод измерения акустической эффективности противошумных наушников для оценки качества.

108. СанПиН 2.6.1.1202-03 «Гигиенические требования к использованию закрытых радионуклидных источников ионизирующего излучения при геофизических работах на буровых скважинах»

109. СП 2.6.1.3241-14 Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при радионуклидной дефектоскопии

110. ГОСТ 12.1.046-2014 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок - ИУС 8-2015

111. СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности»

112. СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009

113. Соболевский Е.И. Исследования морских млекопитающих на шельфе северо-восточного Сахалина в 2000 г. (промежуточный отчет). Владивосток, 2001.

114. Соболевский Е.И. Исследования морских млекопитающих на шельфе северо-восточного Сахалина (отчет). Владивосток, 2001.

115. Richardson. W.J., Greene C R., MalmeC.I. and Thomson D.H. Marine Mammals and Noise.San Diego. Academic Press, 1995

116. Simmonds, M.P., Dolman, S., and Weilgart, L. (Eds.) Oceans of Noise, 2nd edition. Whale and Dolphin Conservation Society Science Report, 2004.

117. Greene D.C. Comments on perception of the range of a sound source of unknown strength // J. Acoust. Soc. Am. 1986. V. 44. P. 634.

118. McCauley. Radiated underwater noise measured from the drilling rig 'Ocean General', rig tenders 'Pacific Ariki' and 'Pacific Frontier', fishing vessel 'Reef Venture' and natural sources in the Timor Sea, Northern Australia. Report prepared for Shell Australia, 54 pp., 1986.

119. Assessment of the environmental impact of underwater noise, 2009.

Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления

120. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

121. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов».

122. Временные методические рекомендации по расчету нормативов образования отходов производства и потребления. Санкт-Петербург, 1998 г.

123. Справочные материалы по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления 1996 г.

124. Критерии отнесения опасных отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду, утвержденные приказом МПР РФ от 04 декабря 2014 г. № 536.

125. РДС 82-202-96 «Правила разработки и применения нормативов трудноустранимых потерь и отходов материалов в строительстве».

126. СП 2.1.7.1386-03 «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления», утв. 16.06.2003 г.

127. Безопасное обращение с отходами. Сборник нормативно-методических документов. СПб.: Фирма Интеграл, 2002 г.

128. СТО Газпром 2-3.2-316-2009 «Инструкция о составе, порядке разработки, утверждения проектно-сметной документации при строительстве скважин». Кузьмин Р.С. Компонентный состав отходов. Часть 1. Казань: Дом печати, 2007 г.

129. ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельф, территориального моря и прибрежной зоны».

Охрана растительности и животного мира

130. Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире».

131. Приказ Минприроды России от 24.03.2020 г. № 162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации»

132. Приказ МПР России от 28.04.2008 г. № 107 «Об утверждении методики исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу РФ, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания».

133. Приказ Министерства сельского хозяйства № 167 от 31 марта 2020 г. «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам».

134. Сводный отчёт по программе мониторинга Охотско-Корейской популяции серого кита у северо-восточного побережья острова Сахалин за 2002-2010 гг., Сахалин Энерджи Инвестмент Компания Лтд., Южно-Сахалинск, 2012 г.

Эколого-экономическая эффективность строительства объекта

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

136. Постановление Правительства Российской Федерации от 3 марта 2017 года № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

137. Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба М. Госкомприрода России 1999 г.

138. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений. М. Госстрой 1980 г.

Производственно экологический мониторинг и контроль

139. Постановление Правительства РФ от 10 апреля 2007 г. № 219 «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов».

140. Приказ Минприроды России от 09.11.2020 № 903 «Об утверждении Порядка ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных, в том числе дренажных, вод, их качества»

141. ГОСТ Р 56062-2014. Производственный экологический контроль. Общие положения.

142. ГОСТ Р 56059-2014. Производственный экологический мониторинг. Общие положения.

143. ГОСТ Р 56063-2014. Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга.

144. ГОСТ Р 56061-2014. Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля.

145. ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб.

146. ГОСТ Р 22.1.01-95 Безопасность в ЧС. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения».

147. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.

148. ГОСТ Р 22.1.06-99 Безопасность в ЧС. Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений и процессов.

149. ГОСТ Р 22.1.08-99 Безопасность в ЧС. Мониторинг и прогнозирование опасных гидрологических явлений и процессов. Общие требования.

150. ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.

151. СТО Газпром 2-1.19-214-2008. Охрана окружающей среды на предприятиях ОАО «Газпром». Производственный экологический контроль и мониторинг. Термины и определения;

152. СТО Газпром 12-3-002-2013. Охрана окружающей среды на предприятиях ОАО «Газпром». Проектирование систем производственного экологического мониторинга. ОАО «Газпром», 2013.

153. ПНД Ф 12.15.1-08. Методические указания по отбору проб для анализа сточных вод.

154. Приказ Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» (Зарегистрировано в Минюсте России 13.01.2017 № 45203).

155. РД 52.18.595-96. Федеральный перечень методик выполнения измерений допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды.

156. СП 1.1.1058-01*. Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.

157. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства.

158. СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства.

159. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства, часть II «Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов».

160. ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельф, территориального моря и прибрежной зоны».

161. СТО Газпром 12-3-002-2013 «Проектирование систем производственного экологического мониторинга»

162. СТО Газпром 2-1.19-275-2008 Охрана окружающей среды на предприятиях

163. РД 52.24.609-2013 Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.

Охрана геологической среды и недр

164. Отчет «Моделирование распространения взвеси и донных отложений при строительстве эксплуатационной газоконденсатной скважины № СК5 на Южно-Киринском месторождении. Определение параметров для расчета ущерба рыбному хозяйству», 2019 г.

Научно-исследовательские работы, публикации, отчеты

165. Аржанова Н.В. и др. Обеспеченность фитопланктона биогенными элементами в северной части Охотского моря // Океанология. - 2002. - Т. 42, № 2, С. 198-209.

166. Артюхин Ю. Б., Бурканов В.Н. Морские птицы и млекопитающие Дальнего Востока. – М.: АСТ, 1999. – 224 с.

167. Атлас волнения и ветра Охотского моря. / Сост. Ю. И. Бубликова. Южно-Сахалинск: УГКС, 1966. 40 с.

168. Атлас Сахалинской области. Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1967.

169. Баканов А. И. Количественная оценка доминирования в экологических сообществах // Количественные методы экологии и гидробиологии : сб. науч. трудов / Отв. ред. Г. С. Розенберг. – Тольяти: СамНЦ РАН, 2005. – С. 37–67.

170. Безруков П.Л. Донные отложения Охотского моря // Тр. института океанологии. 1960. Т. XXXII. С. 15–95.

171. Бирюков И.А. Отчет о проведении донной траловой съемки на НИС «Профессор Пробатов» у северо-восточного Сахалина в октябре 2005 г. / И. А. Бирюков, Букин С.Д., Баранова Е.А., Белова О.А., Данилов А.В., Юркова Ю.А. - Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2005. - 82 с. Инв.9985 н/а.

172. Блохин С.А. Численность, распределение и передвижения серых китов (Eschrichtius robustus) в прибрежных водах северо-восточного Сахалина в 2002 г. (по данным авиаучетов). / С.А Блохин, Н.В., Дорошенко И.П. Марченко // ФГУП ТИНРО-Центр. Владивосток, 2002. 73 с.

173. Блохин С.А.. Распределение, относительная численность и характер движения серых китов западной популяции (Eschrichtius robustus) у северо-восточного побережья острова Сахалин в июне–декабре 2003 года по данным аэровизуальных учетов: годовой отчёт по программе научных исследований. Подготовили для ВНИРО, Эксон Нефтегаз Лимитед (ЭНЛ) и компании Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд. Владивосток, 2004. 166 с.

174. Борец, Л.А. Донные ихтиоцены российского шельфа дальневосточных морей: состав, структура, элементы функционирования и промысловое значение / Л.А. Борец. – Владивосток: ТИНРО-Центр, 1997. – 217 с.

175. Бруевич С.В., Богоявленский А.Н., Мокиевская В.В. Гидрохимическая характеристика Охотского моря // Труды ИОАН СССР. - 1960. - Т.42. - С.123-198.

176. Бурдин А. М. Морские млекопитающие России: справочник-определитель / А. М. Бурдин, О. А. Филатова, Э. Хойт. – Киров: ОАО «Кировская областная типография, 2009. – 208 с.

177. Бурдин А. М., О. А. Филатова, Э. Хойт. Морские млекопитающие России Справочник-определитель. Волго-Вятское книжное издательство Киров, 2009.

178. Великанов А. Я. Новая волна миграций рыб южных широт к берегам Сахалина / А. Я. Великанов // Вестник Сахалинского музея. – 2006. – № 13. – С. 265–278.

179. Владимиров В. А., Распределение и численность серых китов охотско-корейской популяции в водах северо-восточного Сахалина в период с июня по октябрь 2007 г. (по данным береговых и судовых учетов): отчёт об исследованиях в рамках «Программы изучения и мониторинга охотско-корейской популяции серых китов у северо-восточного побережья острова Сахалин в 2007 г.». Подготовлен для «Эксон Нефтегаз Лимитед» и «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд». ВНИРО. Москва, 2008. 56 с.

180. Власова Г.А., Пространственно-временная изменчивость структуры и динамики вод Охотского моря / отв. ред. А. В. Алексеев. ТОИ им. В. И. Ильичёва ДВО РАН, ГОИ Росгидромета, СахНИРО Росрыболовства. М.: Наука, 2008. – 359 с.

181. Волков А. Ф. Среднемноголетние характеристики зоопланктона Охотского и Берингова морей и СЗТО (Межгодовые и сезонные значения биомассы, доминирование) / А. Ф. Волков // Известия ТИНРО. - 2008. - Т. 152.- С.253-270.

182. Гептнер В.Г., Арсеньев В.А., 1976. Семейство ушастые тюлени. – К кн.: Гептнер В.Г., Чапский И.К., АрсеньевВ.А., Соколов В.Е. Млекопитающие Советского Союза. М.: Высш. Школа, 1976, т. 2, ч.3.

183. Гидробиологическая характеристика шельфовой зоны Охотского моря у северо-восточного Сахалина в сентябре 2001 г.: Отчет о НИР «Экологический мониторинг шельфовой зоны восточного Сахалина при освоении морских нефтегазовых месторождений» / СахНИРО; руководитель Печенева Н.В. Архив СахНИРО, № 9312. – Южно-Сахалинск, 2002. – 194 с.

184. Гидробиологическая характеристика шельфовой зоны северо-востока Сахалина и о. Тюлений: Отчет о НИР «Экологический мониторинг шельфовой зоны восточного Сахалина при освоении морских нефтегазовых месторождений» / СахНИРО; руководитель Лабай В.С.: Архив СахНИРО, № 8602. – Южно-Сахалинск, 2001. – 305 с.

185. Гидрометеорологические условия морей СССР. Том X. Охотское море. Климат. Уровень моря. Волнение, обледенение, цунами. Течения. Лед. Температура воды, соленость. Гидрохимические условия. // Труды ДВНИИ. – 1983. - Вып. 033.

186. Гидрометеорология и гидрохимия морей. Т. IX. Охотское море. Вып. 1. Гидрометеорологические условия. С–Пб.: Гидрометеоиздат. 1998. 342 с.

187. Гидрохимический атлас Охотского моря (электронный). Под редакцией В. Сапожникова, С. Левитуса. Москва – Silver Spring, Март 2001.

188. Гизенко А.И. Птицы Сахалинской области. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 328 с.

189. Глазов Д.М., Черноок В.И., Шпак О.В., Соловьев Б.А., Назаренко Е.А., Васильев А.Н., Челинцев Н.Г., Кузнецова Д.М., Мухаметов Л.М., Рожнов В.В. Итоги авиаучетов белух (Delphinapterus leucas) в Охотском море в 2009 и 2010 гг. Материалы VII международной конференции Морские млекопитающие Голарктики, Суздаль 24-28 Сентября 2012 г. Стр. 159.

190. Горбатенко К.М. Структура планктонных сообществ эпипелагиали Охотского моря в летний период/ К.М. Горбатенко// Известия ТИНРО. - 1990. - Т. 111.- С.103–113.

191. Давыдова С. В. Ихтиопланктон восточного шельфа острова Сахалин и его использование как индикатора состояния среды / С. В. Давыдова, С. А. Черкашин // Вопросы ихтиологии. – 2007. – Т.47, № 4. – С. 494–505.

192. Давыдова С. В. Видовой состав и распределение ихтиопланктона в Охотском и Японском морях в августе–ноябре 2003 г. / С. В. Давыдова, Е. Н. Андреева // Вопросы рыболовства. – 2005. – Т.6, № 2.– С. 191–199.

193. Давыдова С. В. Летне-осенний ихтиопланктон Охотского и Японского морей и особенности питания личинок и мальков рыб в 2003–2004 гг. / С. В. Давыдова, М. А. Шебанова, Е. Н. Андреева // Вопросы ихтиологии. – 2007. – Т. 47, № 4. – С. 515–528.

194. Дашко Н.А. Климатические особенности ветрового режима Охотского моря // Регионал. вопр. син. метеорол. и клим.// Межвуз. сб.: Деп. в ИЦ ВНИИГМИ-МЦЦ, 1993. № 1157 гм.

195. Дашко Н.А. Режим ветра и волнения у побережья северо-восточного Сахалина / Н.А. Дашко, С.М. Варламов, И.Е. Кочергин // Труды дальневосточного ордена трудового красного знамени регионального научно-исследовательского гидрометеорологического института. Тематический выпуск: Гидрометеорологические процессы на шельфе: оценка воздействия на морскую среду. Владивосток: Дальнаука. 1998. С. 14–28.

196. Дорошенко Н.В. Результаты исследования китообразных Охотского моря в 2001 г. Материалы VII международной конференции Морские млекопитающие Голарктики, Суздаль 24-28 Сентября 2012 г. Стр. 229.

197. Дулепова Е. П. Современный статус биоты дальневосточных морей / Е. П. Дулепова, Волоков А. Ф., Чучукало В. И., Надточий В. А., Иванов О. А., Мерзляков А. Ю. // Известия ТИНРО. – 2004. – Т. 137. – С. 16–27.

198. Занина А. А. Дальний Восток. — Сер. «Климат СССР», вып. 6. Л., 1958.

199. Зверькова Л.М. Биологические ресурсы Охотского моря у побережья северо-восточного Сахалина: Отчет о научно-исследовательской работе / СахНИРО; Руководитель: Л. М. Зверькова. Инв. № 6560. – Ю-Сахалинск, 1993. – 167 с.

200. Зверькова Л.М. Минтай. Биология, состояние запасов / Л. М. Зверькова. - Владивосток: ТИНРО-Центр, 2003. - 248 с.

201. Земцова А.И. Климат Сахалина. Л.: Гидрометеоиздат, 1982.

202. Като Э. Режимные характеристики ветра для острова Сахалин, полученные на основе инструментальных данных // Динамические процессы на шельфе Сахалина и Курильских островов: сб. статей / Отв. ред. Г. В. Шевченко. Южно-Сахалинск: Институт морской геологии

203. Кобликов В.Н. Количественная характеристика донного населения присахалинских вод Охотского моря // Количественное и качественное распределение бентоса: кормовая база бентосоядных рыб. М. ВНИРО. 1988. С. 4-22.

204. Кобликов В.Н., Павлючков В.А., Надточий В.А. Бентос континентального шельфа Охотского моря: состав, распределение, запасы // Известия ТИНРО, 1990. Т. 111. С. 27-38.

205. Красавцев В.Б., Попудрибко К.К. Пространственная структура непериодических течений на северо-восточном шельфе острова Сахалин по измерения 1990 года// Динамические процессы на шельфе Сахалина и Курильских островов. – Южно-Сахалинск, 2001. – С.48-61.

206. Красная книга Сахалинской области [Текст]: Животные / Составители разделов: А. Г. Воронов, Григорьев Е. М., Пантелеева О. И., Чупахина Т. И., Тиунов М. П., Нечаев В. А., Коротков Ю. М., Боркин Л. Я., Сафонов С. Н., Макеев С. С., Никитин В. Д., Лабай В. С., Шульга О. П., Клитин А. К. ; Гос.ком.по охране окр. среды Сах. области; Картографический материал: В. Б Зыков. - Южно-Сахалинск: Сахалинское книжное изд., 2000. - 190 с.

207. Краткая гидробиологическая характеристика прибрежных мелководий Охотского моря у северо-восточного Сахалина/ В. С. Лабай [и др.] // Труды СахНИРО. – 2008. – Т. 10. – С.3 – 34.

208. Кузин А.Е., 1999. Северный морской котик. М.: Совет по морским млекопитающим. 396 с.

209. Кузнецов А.П. Экология донных сообществ Мирового океана // М.: Наука. 1980. С. 1-244.

210. Лабай В.С. Краткая гидробиологическая характеристика прибрежных мелководий Охотского моря у северо-восточного Сахалина / В. С. Лабай [и др.]// Труды СахНИРО. - 2008. - Т. 10.-С.3-34.

211. Маминов М.К. Распространение и относительная численность западной популяции серых китов на северо-восточном шельфе Сахалина в июле–сентябре 2003 г.: исследования с борта судна / Предварительный отчёт. Подготовлен в соответствии с «Комплексной программой исследований охотско-корейской популяции серых китов и состояния ее нагульных местообитаний у северо-восточного побережья острова Сахалин на 2003–2007 гг.» для Компаний «Эксон Нефтегаз Лимитед» и «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани». г. Южно-Сахалинск. Россия. Июнь 2004. 72 с.

212. Мельников В.В. Морские млекопитающие Дальневосточных морей России: полевой определитель. Владивосток: Дальнаука, 2006. 122 с .

213. Мишустина И. Е., Щеглова И. К., Мицкевич И. Н. Морская микробиология. Владивосток: ДВГУ, 1985. 184 с.

214. Мониторинг метана в Охотском море [Текст] / А.И.Обжиров, А.Н.Салюк, О.Ф. Верещагина. - Владивосток : Дальнаука, 2002. - 250 с.

215. Мухаметова О. Н. Видовой состав и особенности распределения ихтиопланктона в водах северо-восточного Сахалина / О. Н. Мухаметова, И. А. Немчинова, В. С. Лабай, Д. Р. Радченко // Изв. ТИНРО. – 2002. – Т.130, Ч. II. – С. 660–678.

216. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3: Многолетние данные.- Ч. 1-6.- Вып. 34: Сахалинская область. – Л.: Гидрометеоиздат, 1990. – 316 с.

217. Немировская И. А. Содержание и состав углеводородов в донных осадках Сахалинского шельфа // Геохимия. - 2008. - № 4. - С. 414-421.

218. Немировская И.А. Люцарев В. С., Шапин С. С. Органические вещества воды и взвеси Сахалинского шельфа // Геохимия. - 1997. - № 9, С. 959-966.

219. Нечаев В.А. Птицы острова Сахалин. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991. 748с.

220. Огородников В.С. Отчет о работе в рейсе с 08 сентября по 27 октября 2006 г. на НИС «Дмитрий Песков» у северо-восточного Сахалина / В. С. Огородников, Кочнев Ю.Р., Смирнов А.В., Частиков В.Н., Шелепова О.П., Иванов В.Ф. - Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2006. - 81 с. Инв.10308 н/а.

221. Океанографический атлас шельфовой зоны острова Сахалин / В. М. Пищальник, А. О. Бобков. – Ю-Сах.: Изд-во СахГУ, 2000. В двух частях.

222. Орлова Т.Ю., Селина М.С., Стоник И.В., Видовой состав микроводорослей планктона охотоморского прибрежья острова Сахалин // Биол. моря. 2004. Т.30, №2. С.96-104.

223. «Отчёт по мониторингу состояния окружающей природной среды на акватории лицензионного участка», ЗАО «НПФ «ДИЭМ», 2012.

224. «Отчет по мониторингу состояния окружающей среды на Киринском лицензионном участке в 2013-2014 гг.», ЗАО «НПФ «ДИЭМ», 2013.

225. Отчет Сахалинского УГМС Гидрологические и химические исследования морских и прибрежных вод, грунтов, исследования загрязненности атмосферного воздуха - Южно-Сахалинск, 2001 г.

226. Охотское море. Вып. IX. Гидрометеорологические условия / Под ред. Б.Х. Глуховского, Н.П. Гоптерева, Ф.С. Терзиева. Спб.: Гидрометеоиздат, 1998. 342с.

227. «Оценка фонового состояния и эколого-рыбохозяйственное картирование Киринского месторождения в акватории Охотского моря», СахНИРО, 2009.

228. Первеева Е.Р. Распределение и биология стригуна опилио Chionoecetes opilio (Fabricius, 1788) в водах, прилегающих к острову Сахалин: Автореферат дис. … канд. биол. наук / Москва. – 2005. – 22 с.

229. Перлов А.С., 1976. Некоторые черты поведения сивучей на лежбищах // В сб.: Доклады участников II Всесоюзной конференции по поведению животных. М.: Наука. С. 300-302.

230. Петелин В.П. Гранулометрия и разнос терригенных минералов в Охотском море // Современные осадки морей и океанов (Труды совещания 24-27 мая 1960 г.). М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 368-379.

231. Пищальник В.М., Бобков А.О. Океанографический атлас шельфовой зоны острова Сахалин. Часть I. Южно-Сахалинск, изд-во СахГУ, 2000а, 174 с.

232. Пищальник В.М., Бобков А.О. Океанографический атлас шельфовой зоны острова Сахалин. Часть II. Южно-Сахалинск, изд-во СахГУ, 2000б, 107 с.

233. Пометеев Е.В. Отчет о проведении донной траловой съемки на НПС «Дмитрий Песков» у северо-восточного побережья Сахалина в августе-сентябре 2003 г. / Е. В. Пометеев, Букин С.Д., Новоселова О.Н., Раскотова И.И., Шейко Б.А. - Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2003. - 83 с. Инв.9410 н/а.

234. Путов В.Ф., Шевченко Г.В. Особенности приливного режима на северо-восточном шельфе острова Сахалин// Гидрометеорологические процессы на шельфе: оценка воздействия на морскую среду. – Владивосток, 1998. – С. 61-82. – (Тематический выпуск ДВНИГМИ).

235. Путов В.Ф., Шевченко Г.В. Пространственно-временная изменчивость колебаний уровня моря и расчет экстремальных высот редкой повторяемости на северо-восточном шельфе острова Сахалин // Метеорология и гидрология. - 1991.- N 10.- С. 94-101.

236. Рыбаков В.Ф. Донные осадки охотоморского шельфа Сахалина // Геологические и географические особенности некоторых регионов Дальнего Востока и зоны перехода к Тихому океану. Владивосток: Изд-во ДВПИ, 1989. С. 123-133.

237. Рыбаков В.Ф. Литодинамика охотоморского шельфа о. Сахалина // Береговая зона дальневосточных морей. Ленинград: Изд-во ГО СССР, 1991. С. 85-97.

238. Савилов А.И. Экологическая характеристика донных сообществ беспозвоночных Охотского моря // Тр. ИОАН СССР. 1961. Т. 46. С.3-84.

239. Селина М.С. Дополнение к флоре микроводорослей планктона Охотского моря / М. С. Селина, Т. Ю. Орлова // Ботанический журнал. – 2001. – Т. 86, № 9, С. 28–32.

240. Сергеева Н.П., Варкентин А.И., Буслов А.В. Шкала стадий зрелости гонад минтая (Методическое пособие) / - Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО, 2011. - 92 с.

241. Смирнов А.В. Отчет о работе в рейсе на НИС «Дмитрий Песков» у северо-восточного Сахалина с 04 октября по 02 ноября 2007 г. / А. В. Смирнов, Огородников В.С., Файзулин Д.Р., Сырников С.С. - Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2007. - 79 с. Инв.10624 н/а.

242. Смирнов А.В. Результаты учетной донной траловой съемки на НИС «Профессор Пробатов» у северо-восточного Сахалина и в зал. Терпения, проведенной в период с 1 по 27 августа 2012 г.

243. Смирнов И.П. Материалы донной траловой съемки, выполненной у восточного Сахалина на НИС «Дмитрий Песков» с 18 июля по 13 августа 2006 г. / И. П. Смирнов. - Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2006. - 5 с. Инв.10274 н/а.

244. Смирнов, А.В. Отчет о результатах научных исследований, проведенных у северо-восточного Сахалина и в заливе Терпения на НИС "Профессор Пробатов" с 06 августа по 02 сентября 2010 г. / А. В. Смирнов, Смирнов И.П., Лученков А.В., Баранова Е.А., Юркова Ю.А. - Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2010. - 88 с. Инв.11291 н/а.

245. Смирнов, И.П. Отчет о проведении донной траловой съемки на НПС «Дмитрий Песков» у восточного Сахалина в сентябре-октябре 2004 г. / И. П. Смирнов, Полтев Ю.Н., Смирнов А.В., Фатыхов Р.Н. - Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2004. - 111 с. Инв.9715 н/а.

246. Смирнов, И.П. Распределение и биологическая характеристика промысловых видов беспозвоночных у северо-восточного Сахалина / И. П. Смирнов // Тезисы докладов VI Всероссийской конференции по промысловым беспозвоночным. (3 - 6 сентября 2002 г.), Калининград, пос. Лесное.

247. Соболевский Е.И., ЯковлевЮ.М., Кусакин О.Г. Некоторые данные по составу макробентоса на кормовых участках серого кита Eschrichtius gibbosus Erxl., 1777 на шельфе северо-восточного Сахалина // Экология. 2000. №2. с.144-146.

248. Справочник по климату СССР. Вып. 34. Сахалинская область. / Л., Гидрометеоиздат, 1963.

249. Справочник по физической географии Сахалинской области. Сост. З. Н. Хоменко. Южно-Сахалинск: Сахалинское книжное издательство. 2003.

250. Ткалин А. В., Белан Т. А., Климова В. Л. Экологические условия шельфа северо-восточного Сахалина // ВНИИГМИ-МЦД, УДК 504.064.36:574 – Владивосток, 1991. С. 10–15.

251. Ткалин А.В. Фоновый уровень содержания некоторых органических загрязняющих веществ в водах Тихого океана // Океанология. 1988. Т. 28, вып. 6. С. 958.

252. Ткалин А.В., Белан Т.А., Лишавская Т.С., Олейник Е.В. Экологические характеристики шельфа северо-восточного Сахалина // Труды дальневосточного регионального научно-исследовательского гидрометеорологического института: Гидрометеорологические особенности шельфовой зоны морей Тихого океана (Японское, Охотское, Южно-Китайское). Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат. 2000. Вып. 140. С. 52–59.

253. Ткалин А.В., Белан Т.А., Лишавская Т.С., Олейник Е.В. Экологические характеристики шельфа северо-восточного Сахалина // Труды дальневосточного регионального научно-исследовательского гидрометеорологического института: Гидрометеорологические особенности шельфовой зоны морей Тихого океана (Японское, Охотское, Южно-Китайское). Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат. 2000. Вып. 140. С. 52–59.

254. Фадеев В.И. Состояние бентоса в районах питания охотско-корейской популяции серого кита в 2007 г.: отчёт о НИР. ИБМ ДВО РАН. Владивосток, 2008. 96 с.

255. Фитопланктон прибрежных вод острова Сахалин и потенциально токсичные виды в его составе / Т. Ю. Орлова, М. С. Селина, И. В. Стоник и др. // Реакция морской биоты на изменения природной среды и климата: Материалы Комплексного регион. проекта ДВО РАН по программе Президиума РАН. – 2007. – С. 233–264.

256. Характеристики фитопланктона и гидрологические условия западной части Охотского моря весной 1999 и 2000 гг. по судовым и спутниковым данным / С. П. Захарков, М. С. Селина, Н. С. Ванин и др. // Океанология. – 2007. – Т.47, №4. – С. 559–570.

257. Чернышева Э.Р. К биогеографической характеристике зоопланктонных конепод прибрежной зоны северо-восточного Сахалина/Распределение и рациональное использование водных зооресурсов Сахалина и Курильских островов, 1980.

258. Чернышева Э.Р. Вертикальное распределение в водах шельфа северо-восточного Сахалина / Э. Р. Чернышева // Итоги исслед. по вопр. рац. использ. и охраны биол. ресурсов Сах. и Курил. о-вов: Тез. докл. науч.-практ. конф. Секция 2 Биологические ресурсы моря, 1981, стр. 57-58.

259. Шевченко Г.В., Романов Определение параметров суточных приливных шельфовых волн в районе Северных Курильских островов по данным спутниковой альтиметрии//Исследование Земли из космоса. – 2008. - №3. – с. 76-87.

260. Шпак О.В., Парамонов А.Ю. «Наблюдения за белухами (Delphinapterus leucas), косатками (Orcinus orca), гладкими китами (Balaenidae) в Ульбанском заливе Охотского моря», Материалы VII международной конференции Морские млекопитающие Голарктики, Суздаль 24-28 Сентября 2012 г. Стр. 747.

261. Шунтов В.П. Биология дальневосточных морей России. Том 1. Владивосток: ТИНРО-центр, 2001. – 580 с.

262. Шунтов В.П. Птицы дальневосточных морей России. Т. 1. Владивосток: ТИНРО, 1998. 423 с.

263. Шунтов, В. П. Минтай в экосистемах дальневосточных морей. / В. П. Шунтов., А. Ф. Волков, О. С. Темных, Е. П. Дулепова. – ТИНРО. – Владивосток. – 1993. – 426 С.

264. Научно-прикладной справочник по климату СССр, серия 3, многолетние данные, части 1-6, выпуск 34, Сахалинская область, Ленинград, Гидрометеоиздат, 1990

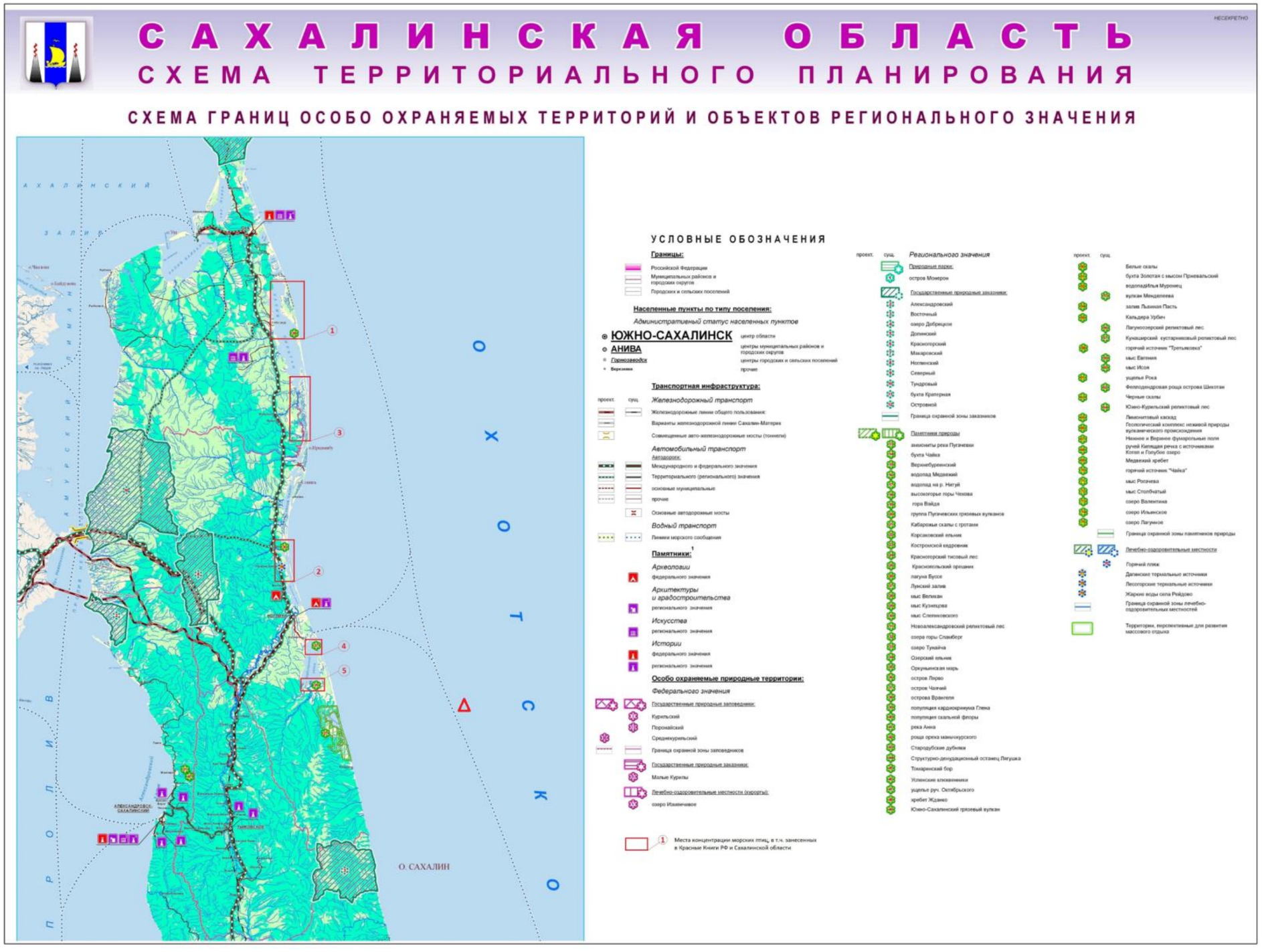
265. Экологическая характеристика шельфовой зоны Охотского моря у берегов северо-восточного Сахалина в августе 2002 г.: Отчет по НИР (промежуточный) / СахНИРО; отв. исполнитель Н. В. Печенева. Инв. № 9408 – Ю-Сах., 2003а. – 233 с.

266. Яблоков А. В., Белькович В. М., Борисов В. И. Киты и дельфины. М., Наука, 1972.

267. Calkins D.G., Pitcher K.W. 1982. Population assessment, ecology, and trophic relationships of Steller sea lions in the Gulf of Alaska // U.S. Dep. Commer., NOAA, OCSEAP Final Rep. 19 (1983). P.445-546.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А Карта-схема расположения ООПТ



Приложение Б Информация государственных органов о состоянии окружающей среды

Справка об отсутствии ООПТ федерального значения

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (Минприроды России)

ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА

ул. Б. Грузинская, д. 4/6, Москва, 125993,
тел. (499) 254-48-00, факс (499) 254-43-10
сайт: www.mnr.gov.ru
e-mail: minprirody@mnr.gov.ru
телетайп 112242 СФЕН

22.03.2018 № 05-12-53/7812

на № _____ от _____

По списку рассылки

О предоставлении информации для инженерно-экологических изысканий

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (далее – Минприроды России) направляет информационное письмо по вопросу предоставления сведений о наличии (отсутствии) особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) федерального значения на участке предполагаемого осуществления хозяйственной и иной деятельности.

Заинтересованные лица обращаются в Минприроды России для получения сведений в отношении наличия или отсутствия ООПТ федерального значения в рамках требований, указанных в СП 47.13330.2016 «Свод правил. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», утвержденных приказом Минстроя России от 30.12.2016 № 1033/пр (далее – СП).

Так, пунктом 8.1.11 СП технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий в общем виде должен содержать, в том числе раздел «Изученность экологических условий», включая наличие материалов федеральных и региональных специально уполномоченных государственных органов в сфере изучения, использования, воспроизводства, охраны природных ресурсов и охраны окружающей среды. Также в подразделе «Зоны с особым режимом природопользования (экологических ограничений)» раздела «Результаты инженерно-экологических работ и исследований» должны содержаться сведения об особо охраняемых природных территориях.

Принимая во внимание массовый характер поступающих в Минприроды России (до 10 тысяч в год) запросов от заинтересованных лиц при проведении инженерно-экологических изысканий, направляем исчерпывающий перечень муниципальных образований субъектов Российской Федерации, в границах которых имеются ООПТ федерального значения, а также территории, зарезервированные под создание новых ООПТ федерального значения согласно Плану мероприятий по реализации Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года, утвержденному распоряжением Правительства Российской Федерации от 22.12.2011 № 2322-р (далее - Перечень).

В иных административно территориальных образованиях субъекта Российской Федерации отсутствуют существующие и планируемые к созданию ООПТ федерального значения.

2

Соответствующая информация с Перечнем размещены на официальном сайте Минприроды России в разделе деятельность, вкладка особо охраняемые природные территории по адресу http://www.mnr.gov.ru/docs/dokumenty_po_voprosam_oopt/o_predostavlenii_informatsii_o_nalichii_otsutstvii_oopt_dlya_inzhenerno_ekologicheskikh_izyskaniy_/.

Указанная информация учитывается ФАУ «Главгосэкспертиза» Минстроя России при проведении государственной экспертизы проектной документации объектов капитального строительства и результатов инженерных изысканий, выполненных для подготовки такой проектной документации, и размещена для информирования заявителей на официальном сайте организации в разделе «Важное».

Обращаем внимание, что в настоящее время уполномоченные органы государственной власти Российской Федерации и субъектов Российской Федерации не располагают информацией о наличии (отсутствии) объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, а также путей миграции в пределах локального участка, где планируется осуществлять хозяйственную деятельность.

На основании постановлений Правительства Российской Федерации: от 19.01.2006 № 20, от 05.03.2007 № 145, от 16.02.2008 № 87 любое освоение земельного участка сопровождается инженерно-экологическими изысканиями с проведением собственных исследований на предмет наличия растений и животных, занесенных в Красные книги Российской Федерации и субъекта Российской Федерации.

Согласно Приложениям С и В к Российскому национальному стандарту добровольной лесной сертификации по схеме Лесного попечительского совета, версии 5 (документ одобрен Координационным советом национальной инициативы ЛПС 25.12.2007, аккредитован FSC International в 2008 году), для получения достоверной информации по запрашиваемым участкам исполнитель самостоятельно проводит оценку воздействия на окружающую среду с целью инвентаризаций редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, животных и грибов, в том числе занесенных в Красную книгу Российской Федерации и красные книги субъектов Российской Федерации.

Организация собирает доступную информацию о ключевых биотопах: местообитаниях редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, грибов и беспозвоночных животных, а также участках, имеющих особое значение для осуществления жизненных циклов (размножения, выращивания молодняка, нагула, отдыха, миграции и других) позвоночных животных, присутствующих на сертифицируемой территории.

Вся полученная информация предоставляется в орган государственной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющий переданные полномочия в области охраны и использования объектов животного мира, в том числе по ведению государственного учета численности, государственного мониторинга, и государственного кадастра объектов животного мира, включая объекты, занесенные в Красную книгу Российской Федерации на территориях субъектов Российской Федерации, за исключением особо охраняемых природных территорий федерального значения в соответствии со ст. 6 Федерального закона от 24.04.1995 № 52 «О животном мире».

Минприроды России считаем возможным использовать данное письмо с приложенным Перечнем при проведении инженерных изысканий и разработке проектной документации на территориях административно-территориальных единиц субъекта Российской Федерации отсутствующих в Перечне, в качестве информации уполномоченного государственного органа исполнительной власти в сфере охраны окружающей среды об отсутствии ООПТ федерального значения.

За информацией подтверждающей отсутствии/наличии ООПТ федерального значения при реализации объектов на территории административно-территориальных единиц субъекта Российской Федерации указанных в Перечне, необходимо обращаться в федеральный орган исполнительной власти, в чьем ведении находится соответствующая ООПТ.

Учитывая изложенное, Минприроды России просит направить данное письмо в исполнительные органы государственной власти субъекта Российской Федерации, уполномоченные на проведение государственной экологической экспертизы регионального уровня, а также на проведение государственной экспертизы проектной документации регионального уровня для использования в работе и размещения на официальных сайтах.

Приложение: на 32 листах.

Заместитель Министра М.К. Керимов

Исп. Гапиенко С.А. (499) 254-63-69

4

Приложение к письму Минприроды России
от 22.03.2018 №05-12-53/7812

Перечень муниципальных образований субъектов Российской Федерации, в границах которых имеются ООПТ федерального значения, а также территории, зарезервированные под создание новых ООПТ федерального значения согласно Плану мероприятий по реализации Концепции развития системы особо охраняемых природных территорий федерального значения на период до 2020 года, утвержденному распоряжением Правительства Российской Федерации от 22.12.2011 № 2322-р

Код субъекта РФ	Субъект Российской Федерации	Административно-территориального единица субъекта РФ	Категория федерального ООПТ	Название ООПТ	Принадлежность
1	Республика Адыгея	Майкопский район	Государственный природный заповедник	Кавказский имени Х.Г. Шапошникова	Минприроды России
	Республика Адыгея	г. Майкоп	Дендрологический парк и ботанический сад	Дендрарий Адыгейского государственного университета	Минобрнауки России, ФГБОУ высшего профессионального образования "Адыгейский государственный университет"
2	Республика Башкортостан	Бурзянский район	Государственный природный заповедник	Башкирский	Минприроды России
	Республика Башкортостан	Бурзянский район	Государственный природный заповедник	Шульган-Таш	Минприроды России
	Республика Башкортостан	Белорецкий район ЗАТО г. Межгорье	Государственный природный заповедник	Южно-Уральский	Минприроды России
	Республика Башкортостан	г. Уфа	Дендрологический парк и ботанический сад	Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН	РАН, Учреждение РАН Ботанический сад – институт Уфимского научного центра РАН

	Самарская область	Волжский, Жигулевск, Самара, Ставропольский, Сызранский	Национальный парк	Самарская Лука	Минприроды России
	Самарская область	Шигонский	Памятник природы	Климовские нагорные дубравы	Минприроды России
64	Саратовская область	Федоровский	Государственный природный заказник	Саратовский	Минприроды России
	Саратовская область	Вольский, Хвалынский	Национальный парк	Хвалынский	Минприроды России
	Саратовская область	*Федоровский, Ершовский, Питерский, Новоузенский, Александрово-Гайский.*	*Планируемый к созданию государственный природный заповедник*	*Саратовский степной*	*Минприроды России*
	Саратовская область	г. Саратов	Дендрологический парк и ботанический сад	Дендрарий ГНУ НИИ сельского хозяйства Юго-Востока (Дендрарий НПО "Элита Поволжья" НИИСЧ Юго-Востока)	Минсельхоз России, Государственное научное учреждение «НИИ сельского хозяйства Юго-Востока»
65	Сахалинская область	Южно-Курильский г.о.	Государственный природный заказник	Малые Курилы	Минприроды России
	Сахалинская область	Южно-Курильский г.о.	Государственный природный заповедник	Курильский	Минприроды России
	Сахалинская область	Поронайский	Государственный природный заповедник	Поронайский	Минприроды России
	Сахалинская область	*Северо-Курильский г.о., Курильский г.о.*	*Планируемый к созданию государственный природный заповедник*	*Среднекурильский*	*Минприроды России*
	Сахалинская область	г.о. г.Южно-Сахалинск	Дендрологический парк и ботанический сад	Сахалинский ботанический сад ДВО РАН	РАН, ФГБУ науки Ботанический сад-институт ДВО РАН

Справка об отсутствии ООПТ регионального значения

МИНИСТЕРСТВО ЛЕСНОГО И ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА
САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

693001, г. Южно-Сахалинск, пр. Мира, 56
тел.: (4242) 672-477, тел.: (4242) 672-508, факс: (4242) 499-721
e-mail: les@sakhalin.gov.ru, сайт: http://les.sakhalin.gov.ru
ОКПО: 98748380, ОГРН: 1106501008701, ИНН: 6501231673, КПП: 650101001

18 ДЕК 2018 № 3.28 - 11389/18

На 2018-12-11/1462 от 12.12.2018 г.

Генеральному директору
ООО «Центр Морских
Исследований МГУ
имени М.В.Ломоносова»

Д.В.Корост

119992, г. Москва,
Ленинские Горы, вл. 1, стр. 77,
Научный парк МГУ, офис 402

О направлении информации

Министерство лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области (далее – Министерство), рассмотрев схему участка района изысканий по объекту «Комплексные морские инженерные изыскания для разработки проекта на полное развитие по инвестиционному проекту (на стадии Плана ПИР) «Обустройство Южно-Киринского месторождения» (2 этап) в составе стройки «Обустройство Южно-Киринского месторождения». Центры разбуривания № 4, 6, 8 (код ПИР – 046-1005149) ООО «ЦМИ МГУ», расположенному в акватории Охотского моря, сообщает следующее.

Согласно Уставу Сахалинской области, акватория Охотского моря в состав Сахалинской области не входит.

Проектируемый объект расположен за границами особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения Сахалинской области. Создание новых ООПТ регионального значения не планируется.

В соответствии с Положением о Министерстве, утвержденным постановлением Правительства Сахалинской области от 17.02.2017 № 72, Мини-

Исх-3.28-11907/18(п)(2.0)

стерство осуществляет полномочия в сфере охраны и использования объектов животного мира и среды их обитания в пределах Сахалинской области.

Испрашиваемой Вами информацией о наличии видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Сахалинской области, в районе проектируемого объекта, Министерство не располагает, так как необходимо проведение специальных исследований, которыми занимаются научные организации.

В соответствии с письмом Минприроды России от 20.02.2018 г. № 05-12-32/5143 «О предоставлении информации для инженерно-экологических изысканий» (размещено в правовой системе Консультант Плюс), на основании постановлений Правительства Российской Федерации: от 19.01.2006 № 20, от 05.03.2007 № 145, от 16.02.2008 № 87 любое освоение земельного участка сопровождается инженерно-экологическими изысканиями с проведением собственных исследований на предмет наличия растений и животных, занесенных в Красные книги Российской Федерации и субъекта Российской Федерации.

В соответствии с пунктом 14 Порядка ведения государственного учета, государственного кадастра и государственного мониторинга объектов животного мира, утвержденного приказом Минприроды России от 22.12. 2012 № 963, государственный кадастр редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира ведется в форме Красной книги Российской Федерации и Красных книг субъектов Российской Федерации.

Информация о редких и исчезающих видах животных и растений приведена в Красной книге Сахалинской области, являющейся официальным документом, содержащим свод систематически обновляемых сведений о состоянии и распространении редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов, популяций) диких животных, дикорастущих растений и грибов, обитающих и произрастающих на территории Сахалинской области и на прилегающей к ней акватории.

Красная книга Сахалинской области размещена на официальном сайте Министерства в разделе: Деятельность/ Красная книга Сахалинской области.

Министр лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области — В.В. Корнев

Покид В.И.
84242672480

Справка об отсутствии ООПТ местного значения

МЭР МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРОДСКОЙ ОКРУГ НОГЛИКСКИЙ»
САХАЛИНСКАЯ ОБЛАСТЬ

ул. Советская, 15, пгт. Ноглики, 694450
тел.: (42444) 91178, 97011, факс (42444) 91178,
e-mail: nogliki@adm.sakhalin.ru, http://www.nogliki-adm.ru

от 28.08.19 № 17-1576
на № ЛУ9315 от 23.08.2019

Первому заместителю
генерального директора
ООО «Красноярскгазпром
нефтегазпроект»
Г.С.Оганову
а\я 12748
г. Красноярск,660075

О предоставлении информации

Уважаемый Гарри Сергеевич!

Рассмотрев Ваше обращение, сообщаю, что в границах муниципального образования «Городской округ Ногликский» особо охраняемых территорий местного значения не имеется.

С уважением,
мэр муниципального образования
«Городской округ Ногликский» С.В.Камелин

Исп. Хрянина Т.Н.
тел.: 9-67-92

Справка Сахалинского ЦГМС о климатических характеристиках

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу
окружающей среды
(Росгидромет)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САХАЛИНСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**
(ФГБУ «Сахалинское УГМС»)

Западная ул., 78, г. Южно-Сахалинск, 693000, тел. (4242) 43-73-91, факс (4242) 72-13-07
E-mail: priem@sakhugms.ru Для телеграмм: Южно-Сахалинск, ГИМЕТ

19.04.2019 № 7-3/486
на № 1106-14/8 от 28.11.2018
Об исходных данных
для проектирования

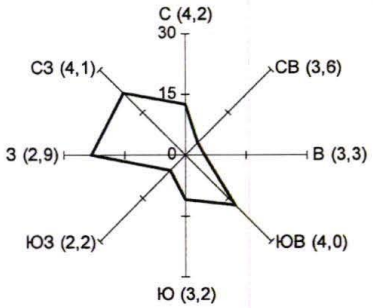
Заместителю генерального директора
Директору московского филиала
ОАО «МАГЭ»
А.Г. Казанину

На Ваш запрос ФГБУ «Сахалинское УГМС» направляет климатические характеристики, необходимые для выполнения оценки воздействия на окружающую среду при разработке Программы «Комплексные инженерные изыскания для разработки проекта на полное развитие по инвестиционному проекту (на стадии Плана ПИР) «Обустройство Южно-Киринского месторождения».

1. Средняя месячная температура воздуха наиболее жаркого месяца: 11,6°С (август).
2. Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца: 15,8°С (август).
3. Средняя месячная температура воздуха наиболее холодного месяца: минус 15,8°С (январь).
4. Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца: минус 20,2°С (январь).
5. Скорость ветра, вероятность превышения которой в течение года составляет 5%: 8,7 м/с.
6. Повторяемость направлений ветра и штилей за год, %:

Румбы								Штиль
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
12,5	4,3	4,8	17,4	10,9	5,3	23,1	21,7	6,3

7. Средняя годовая повторяемость ветра (%) по румбам, с указанием средней скорости, м/с:



1

Московский филиал ОАО «МАГЭ»
Входящий № 304-14/8
От 19.04. 2019 г.

8. Среднее число дней с туманом:

Месяцы											
янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек
0,02	0,02	0,9	4	11	15	18	14	6	2	0,7	0,2

9. Месячное и годовое количество осадков, мм:

Месяцы												год
янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	
38,6	35,6	43,2	53,2	63,4	54,0	66,2	98,1	92,3	93,4	57,8	44,7	740,3

10. Коэффициент (А), зависящий от стратификации атмосферы для районов Дальнего Востока: 200.

Начальник управления А.В. Ширнин

Недугова Е.А. (4242) 43-87-66

2

Справка о фоновых концентрациях загрязняющих веществ

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу
окружающей среды
(Росгидромет)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САХАЛИНСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**
(ФГБУ «Сахалинское УГМС»)

Западная ул., 78, г. Южно-Сахалинск, 693000, тел. (4242) 43-73-91, факс (4242) 72-13-07
Для телеграмм: Южно-Сахалинск, ГИМЕТ

29.01.2019г. № 10-021 на № м/129 от 11.01.2019 г.

Первому заместителю
генерального директора
ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект»
Г.С. Оганову

660075 г. Красноярск, а/я 12748
E-mail: s.dubovtseva@krskgazprom-ngp.ru

Об исходных данных
для проектирования

При оценке воздействия на окружающую среду и расчете рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе при разработке проектной документации на строительство скважин газоконденсатных эксплуатационных Южно-Киринского месторождения (Охотское море, шельф о. Сахалин) рекомендуем:

- фоновое загрязнение атмосферного воздуха принять равным (мг/м^3): взвешенные вещества – 0,000; диоксид серы – 0,000; оксид углерода – 0,0; диоксид азота – 0,000; оксид азота – 0,000; сероводород – 0,000; формальдегид – 0,000; бенз(а)пирен – 0,0.

Указанные значения действительны 5 (пять) лет.

Справка может быть использована только для указанного выше объекта, и не подлежит передаче другим организациям.

Начальник управления А.В. Ширнин

Исп. Нестерова Т.М.
8 (4242) 43-73-32

Справка об отсутствии объектов культурного значения

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНСПЕКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

693009, г. Южно-Сахалинск, Коммунистический проспект, д. 32,
тел.: (4242) 671-571, факс: (4242) 671-570
e-mail: okn@sakhalin.gov.ru, сайт: http://okn.admsakhalin.ru

21.12.2018 № 3.42-1228/18

На № 2018-12-11/1451 от 11.12.2018 г.

Генеральному директору ООО «ЦМИ МГУ»

Д.В. Коросту

О предоставлении информации

Уважаемый Дмитрий Вячеславович!

Государственная инспекция по охране объектов культурного наследия Сахалинской области на Ваше обращение сообщает, что объекты культурного наследия федерального, регионального, местного (муниципального) значения, включенные в Единый государственный реестр памятников истории и культуры народов Российской Федерации, выявленные объекты, объекты обладающие признаками объектов культурного наследия в акватории Охотского моря, для проведения инженерно-экологических изысканий в составе проекта «Комплексные морские инженерные изыскания для разработки проекта на полное развитие по инвестиционному проекту (на стадии Плана ПИР) «Обустройство Южно-Киринского месторождения» (2 этап) в составе стройки «Обустройство Южно-Киринского месторождения». Центры разбуривания № 4,6,8 (код ПИР-046-1005149) отсутствуют. Испрашиваемый участок в акватории Охотского моря расположен вне зон охраны, защитных зон объектов культурного наследия.

Руководитель инспекции А.А. Жук

Одинцов А.А. 84242670245
Исх-3.42-1241/18 (п)(2.0)