

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КРАСНОЯРСКГАЗПРОМ НЕФТЕГАЗПРОЕКТ»**

Заказчик — ООО «Газпром недра»

**«СТРОИТЕЛЬСТВО ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОЙ СКВАЖИНЫ № 2
СКУРАТОВСКОЙ ПЛОЩАДИ»**

Оценка воздействия на окружающую среду

Москва 2020

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КРАСНОЯРСКГАЗПРОМ НЕФТЕГАЗПРОЕКТ»**

Заказчик — ООО «Газпром недра»

**«СТРОИТЕЛЬСТВО ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОЙ СКВАЖИНЫ № 2
СКУРАТОВСКОЙ ПЛОЩАДИ»**

Оценка воздействия на окружающую среду

Генеральный директор
ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект»

Первый заместитель генерального директора
ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект»



Р.С. Теликова

Г.С. Оганов

Москва 2020

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Фамилия, имя, отчество	Должность	Подпись
Каштанова И.Е.	Начальник управления экологии	
Петровский А.С.	Начальник отдела экологического проектирования	
Дубовцева С.В.	Руководитель сектора промышленной экологии	
Рендаков А.В.	Ведущий специалист	
Никитченко Д.А.	Специалист	

СОДЕРЖАНИЕ

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	8
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	10
1.1 ВВЕДЕНИЕ	10
1.2 ЗАКАЗЧИК ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	10
1.3 НАЗВАНИЕ ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПЛАНИРУЕМОЕ МЕСТО ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ	11
1.4 ФАМИЛИЯ, ИМЯ, ОТЧЕСТВО, ТЕЛЕФОН СОТРУДНИКА – КОНТАКТНОГО ЛИЦА	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	12
1.7.1 Район работ	12
1.7.2 Цель работ	13
1.7.3 Общее описание намечаемой деятельности	13
1.7.4 Технические характеристики СПБУ	13
1.7.5 Инженерное обеспечение	28
1.7.6 Конструкция скважины	29
1.7.7 Характеристики буровых и тампонажных растворов	30
1.7.8 Персонал СПБУ	30
1.7.9 Транспортировка	30
1.7.10 Потребность в судах обеспечения для строительства скважины	32
1.7.11 Продолжительность работ по строительству скважины	35
1.8 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ И ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	35
2 ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ИНТЕНСИВНОСТЬ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА	37
2.1 ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	37
2.1.1 Метеорологические условия	37
2.1.2 Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе работ	40
2.1.3 Гидрологический режим	40
2.1.4 Ледовые условия	43
2.1.5 Литодинамические условия	45
2.1.6 Опасные гидрометеорологические явления	47
2.1.7 Гидрохимическая характеристика	48
2.2 ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ	51
2.2.1 Общая характеристика донных отложений	51
2.2.2 Загрязнения донных отложений	52
2.3 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	53
2.3.1 Литолого-стратиграфическая характеристика	53
2.3.2 Тектоника	57
2.3.3 Геоморфологические условия	57
2.3.4 Гидрогеологические условия	58
2.3.5 Геокриологические условия	59
2.3.6 Сейсмичность района исследований	61
2.3.7 Опасные геологические процессы	61
2.4 МОРСКИЕ ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И ОРНИТОФАУНА	67
2.4.1 Фитопланктон	67
2.4.2 Зоопланктон	77
2.4.3 Ихтиопланктон	82
2.4.4 Макрозообентос	85
2.4.5 Промысловые беспозвоночные	91
2.4.6 Ихтиофауна	92
2.4.7 Орнитофауна	98
2.4.8 Морские млекопитающие	102
2.5 ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИЛИ ИНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ	104
2.6 ПРИРОДООХРАННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	104
2.6.1 Особо охраняемые природные территории	104
2.6.2 Объекты культурного наследия	105
2.6.3 Особо охраняемые виды биоты	105
2.6.4 Рыбопромысловые участки	106

3	ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА	107
4	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ И РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ, НЕДР	108
4.1	Воздействие на геологическую среду на этапе установки СПБУ на точку	108
4.2	Воздействие на геологическую среду на этапе бурения, крепления и испытания скважины	108
4.3	Воздействие на геологическую среду на этапе консервации/ликвидации скважины	111
4.4	Мероприятия по рациональному использованию недр и охране геологической среды и недр	112
4.5	Выводы	115
5	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	116
5.1	Источники выбросов и источники выделения загрязняющих веществ	116
5.2	Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу	120
5.3	Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	122
5.4	Результаты расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ	131
5.5	Оценка воздействия на атмосферный воздух	133
5.6	Предложения по нормативам ПДВ	134
5.7	Мероприятия по охране атмосферного воздуха	139
5.7.1	<i>Мероприятия по охране атмосферного воздуха</i>	<i>139</i>
5.7.2	<i>Мероприятия по регулированию выбросов загрязняющих веществ при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ)</i>	<i>140</i>
5.7.3	<i>Решения по предотвращению аварийных и залповых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух</i>	<i>140</i>
5.8	Выводы	141
6	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ	142
6.1	Факторы физического воздействия	142
6.2	Оценка воздействия физических факторов	146
6.3	Мероприятия по защите от факторов физического воздействия	150
6.4	Выводы	154
7	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ	155
7.1	Источники и виды воздействия	155
7.1.1	<i>Водоснабжение и водоотведение СПБУ</i>	<i>155</i>
7.1.2	<i>Водопотребление и водоотведение вспомогательных судов</i>	<i>162</i>
7.2	Оценка воздействия на качество морских вод	168
7.3	Мероприятия по охране водной среды и качества морских вод	169
7.4	Выводы	169
8	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ	171
8.1	Характеристика объекта как источника образования отходов	171
8.2	Виды, классы опасности и компонентный состав отходов	175
8.3	Расчетные объемы образования отходов	184
8.4	Мероприятия по сбору, утилизации, обезвреживанию, транспортированию и размещению отходов	186
9	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ МОРСКОЙ БИОТЫ, ПТИЦ И МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ	200
9.1	Источники воздействия на водную биоту	200
9.2	Источники воздействия на морских млекопитающих	200
9.3	Источники воздействия на орнитофауну	200
9.4	Оценка воздействия на водную биоту	200
9.5	Оценка воздействия на морских млекопитающих	203
9.6	Оценка воздействия на орнитофауну	208
9.7	Мероприятия по охране морской биоты, включая орнитофауну	210
10	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	214
10.1	Современные социально-экономические условия и демография	214
10.2	Подходы и методология	215
10.3	Источники воздействия на социально-экономические условия	215
10.4	Оценка воздействия на экономику Ямальского района и ЯНАО в целом	216

10.5	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БЮДЖЕТ	216
10.6	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОРЕННЫЕ МАЛОЧИСЛЕННЫЕ НАРОДЫ СЕВЕРА.....	216
11	ВОЗМОЖНЫЕ ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ	217
11.1	ТРЕБОВАНИЯ К АНАЛИЗУ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В СООТВЕТСТВИИ С РОССИЙСКИМИ НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ И МЕЖДУНАРОДНЫМИ КОНВЕНЦИЯМИ.....	217
11.2	ПЕРЕНОС АТМОСФЕРНЫМИ ПРОЦЕССАМИ	217
11.3	ПЕРЕНОС МОРСКИМИ ТЕЧЕНИЯМИ.....	217
11.4	ВОЗМОЖНЫЕ КУМУЛЯТИВНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	218
11.5	ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА.....	218
12	МЕРОПРИЯТИЯ ПО МИНИМИЗАЦИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОБЪЕКТЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПОСЛЕДСТВИЙ НА ЭКОСИСТЕМУ РЕГИОНА	226
12.1	АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ	227
12.2	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	232
12.2.1	<i>Оценка воздействия на атмосферный воздух.....</i>	<i>235</i>
12.2.2	<i>Оценка воздействия на водную среду</i>	<i>237</i>
12.2.3	<i>Воздействие на морскую биоту</i>	<i>238</i>
12.2.4	<i>Воздействие на морских животных (включая орнитофауну).....</i>	<i>240</i>
12.2.5	<i>Воздействие на недра.....</i>	<i>242</i>
12.2.6	<i>Оценка воздействия при аварийных ситуациях и мероприятия при обращении с отходами образующимися при ликвидации аварийных ситуаций.....</i>	<i>244</i>
12.3	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ АВАРИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ.....	247
13	ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ (ПЭМ И ПЭК).....	251
13.1	ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ОБЪЕКТА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА	251
13.2	ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ	252
13.2.1	<i>Контроль за атмосферным воздухом.....</i>	<i>252</i>
13.2.2	<i>Контроль отходов производства и потребления.....</i>	<i>253</i>
13.2.3	<i>Контроль санитарных показателей, в т. ч. акустического воздействия работающих машин и механизмов</i>	<i>254</i>
13.2.4	<i>Контроль за сточными водами</i>	<i>255</i>
13.2.5	<i>Контроль забора морской воды, используемой на технологические нужды</i>	<i>255</i>
13.3	ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА.....	256
13.3.1	<i>Мониторинг атмосферного воздуха и гидрометеорологических показателей.....</i>	<i>256</i>
13.3.2	<i>Мониторинг загрязненности морской воды и донных отложений</i>	<i>257</i>
13.3.3	<i>Мониторинг гидробиологических показателей.....</i>	<i>259</i>
13.3.4	<i>Мониторинг морских млекопитающих и орнитофауны</i>	<i>263</i>
13.3.5	<i>Мониторинг при аварийных ситуациях.....</i>	<i>264</i>
13.4	ОРГАНИЗАЦИЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОБЪЕМУ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ПЭМ И ПЭК В ПЕРИОД БУРЕНИЯ И ИСПЫТАНИЯ СКВАЖИНЫ.....	266
13.4.1	<i>Организация выполнения работ</i>	<i>266</i>
13.4.2	<i>Разработка и согласование программы производственного экологического мониторинга и контроля окружающей среды в период бурения и испытания.....</i>	<i>266</i>
13.4.3	<i>Состав работ при проведении производственного экологического мониторинга (ПЭМ) окружающей среды в период бурения и испытания</i>	<i>266</i>
13.4.4	<i>Проведение производственного экологического контроля (ПЭК) в период бурения.....</i>	<i>268</i>
13.4.5	<i>Ответственность за выполнение ПЭМ и ПЭК.....</i>	<i>269</i>
13.4.6	<i>Контроль и мониторинг после ликвидации скважины.....</i>	<i>270</i>
14	ПЕРЕЧЕНЬ И РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И КОМПЕНСАЦИОННЫХ ВЫПЛАТ.....	271
14.1	ПЛАТА ЗА ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ	271
14.2	ПЛАТА ЗА РАЗМЕЩЕНИЕ ОТХОДОВ.....	272
14.3	ИСЧИСЛЕНИЕ РАЗМЕРА ВРЕДА, ПРИЧИНЕННОГО ВОДНЫМ БИОРЕСУРСАМ	273
14.4	ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛЬ.....	280
14.4.1	<i>Требование к организациям выполняющим ПЭМ и ПЭК. Требования по управлению качеством</i>	<i>281</i>
14.5	КОМПЕНСАЦИОННЫЕ ВЫПЛАТЫ ЗА УЩЕРБ МОРСКИМ МЛЕКОПИТАЮЩИМ И ПТИЦАМ	281
14.5.1	<i>Расчет ущерба морским млекопитающим и птицам, занесенным в Красные книги.....</i>	<i>281</i>
14.5.2	<i>Расчет ущерба морским млекопитающим.....</i>	<i>281</i>
14.5.3	<i>Расчет ущерба морским птицам</i>	<i>281</i>
14.5.4	<i>Расчет ущерба охотничьим видам</i>	<i>281</i>

14.5.5 Расчет платы за изъятие водных ресурсов.....	282
14.6 Сводные показатели природоохранных затрат и выплат при реализации проекта	283
15 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ.....	284
15.1 Понятие экологических аспектов.....	284
15.2 Методика идентификации и оценки значимости экологических аспектов	285
15.3 Определение индекса воздействия.....	285
15.4 Определение значимости экологических аспектов	288
15.5 Идентификация экологических аспектов и оценка их значимости.....	288
16 РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА.....	295
17 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	303
ПРИЛОЖЕНИЕ А СИТУАЦИОННАЯ КАРТА МЕСТА РАСПОЛОЖЕНИЯ РАБОТ	314

Обозначения и сокращения

АСДА	Агрегат стационарный дизель-электрический
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
ГКМ	Газоконденсатное месторождение
ГМС	Гидрометеостанция
ГН	Гигиенические нормативы
ГОСТ	Государственный стандарт
ГСМ	Горюче-смазочные материалы
ГТИ	Геолого-технические исследования
ДВС	Двигатель внутреннего сгорания
ДЭС	Дизельная электростанция
ИГЭ	Инженерно-геологический элемент
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
ОНД	Общесоюзный нормативный документ
ООПТ	Особо охраняемые природные территории
ООС	Охрана окружающей среды
ОП	Оборудование противовыбросовое
ПБ	Правила безопасности
ПВО	Противовыбросовое оборудование
ПДВ	Предельно допустимые выбросы
ПДК	Предельно допустимая концентрация
ПДК _{рх}	Предельно допустимая концентрация рыбохозяйственных водоемов

ПДК м/р	Предельно допустимая концентрация максимально-разовая
ПДК с/с	Предельно допустимая концентрация средне суточная
ПДУ	Предельно допустимые уровни
ПЛРН	План ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов
ПОС	Проект организации строительства
ПМООС	Перечень мероприятий по охране окружающей среды
ПЭМ	Производственный-экологический мониторинг
ПЭК	Производственный-экологический контроль
РД	Руководящий документ
рН	Водородный показатель среды
СанПиН	Санитарные правила и нормы
СЗЗ	Санитарно-защитная зона
СНиП	Строительные нормы и правила
СПАВ	Синтетические поверхностно-активные вещества
СТО	Стандарт организации
СПБУ	Самоподъемная плавучая буровая установка
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
ЯНАО	Ямало-Ненецкий автономный округ

1 Общие положения

1.1 Введение

Настоящий раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) разработан по проектной документации «Строительство поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади».

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

Содержание раздела соответствует СТО Газпром 7.1-008-2012 «Руководство по разработке проектной документации на строительство газовых, газоконденсатных и нефтяных скважин».

Оценка воздействия на окружающую среду при поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади выполнена с учетом требований «Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду». При выполнении ОВОС разработчики руководствовались как российскими методическими рекомендациями, инструкциями и пособиями по экологической оценке, оценке рисков здоровью населения, так и международными директивами.

Оценка воздействия на окружающую среду проводится в несколько этапов:

1. Выполняется оценка современного состояния 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 Заказчик деятельности

Сведения о Заказчике: ООО «Газпром недра».

Адрес: 117418, г. Москва, ул. Новочеремушкинская, 65.

Телефон: +7 (495) 719-57-75

Факс: +7 (495) 719-57-65.
e-mail: office@nedra.gazprom.ru

1.3 Название объекта проектирования и планируемое место его реализации

Название объекта проектирования: «Строительство поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади»

Проектируемая скважина располагается в акватории Карского моря, в пределах территориального моря Российской Федерации.

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

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», регистрационный номер члена СРО №175, 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 подряда от 18.02.2019 № Р91/19 на выполнение работ по разработке проектной документации на строительство поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади между ООО «Газпром геологразведка» и ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект»;

— задание на разработку проектной документации «Строительство поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади»;

— дополнение № 1 к заданию на разработку проектной документации «Строительство поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади».

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

Основными целями ОВОС является выполнение требований международного и российского законодательства в области строительства эксплуатационных газоконденсатных скважин 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

1.7.1 Район работ

В рамках геологического изучения недр планируется строительство поисково-оценочной скважины № 2. Ниже приводятся сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства:

Площадь	Скуратовская
Номер скважины	2
Расположение (суша, море)	море
Цель бурения	поиск и оценка залежей углеводородов
Назначение скважины	поисково-оценочная
Проектный горизонт	меловая система, танопчинская свита, пласт ТП1
Глубина моря	15 м

Строительство поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади планируется произвести в пределах юго-западной части Карского моря, к западу от побережья полуострова Ямал. Данная акватория относится к территориальным водам Российской Федерации. Побережье полуострова Ямал административно относится к Ямало-Ненецкому автономному округу.

Удаленность участка работ от берега ~18 км.

Удаленность от ближайших портов:

- п. Мурманск 1450 км;
- п. Архангельск 1680 км;
- п. Сабетта 300 км.

Удаление от ближайших укрытий - 30 км (пролив Малыгина) и 350 км (залив Шарпов шар).

Обзорная схема района работ приведена на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Обзорная схема района работ

1.7.2 Цель работ

Целью бурения является поиск и оценка залежей углеводородов. Для реализации этой цели принято решение о бурении поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади.

1.7.3 Общее описание намечаемой деятельности

Общие сведения о районе работ представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Общие сведения о районе работ

Наименование	Ед. изм.	Значение, название величины
Наименование площади	—	Скуратовская
Расположение площади	—	Ямало-Ненецкий автономный округ, юго-западная часть континентального шельфа Карского моря
Температура максимальная летняя	°С	от плюс 19,1° С до плюс 27,1° С
Температура минимальная зимняя	°С	от минус 45,8 °С до минус 48,5 °С
Среднегодовое количество осадков	мм	248 мм
Продолжительность зимнего периода в году	сутки	250
Мощность ледового покрова	м	от 1, 2 до 1,4
Продолжительность ледового периода	—	С октября по июнь
Преобладающее направление ветра	—	Зима: Ю, Ю-В Лето: С, С-З
Наибольшая скорость ветра	м/с	28 м/с, порывы до 32 м/с
Источник водоснабжения – для питьевых и хозяйственных нужд - для технических и технологических целей	—	привозная привозная
Источник энергоснабжения	—	ДГУ 6 -9 ДГ-03 0М4 – 3 шт.
Средства связи: - телефонная система - система громкой связи - переносная рация УВЧ и ОВЧ	—	Siemens HiPath3800, 120 абонентов Станция «Neumann»- 2 шт. УКВ радиостанция «GP 340 АТЕХ»- 10 шт.
Местонахождение базы	—	Порт г. Мурманск

Скважина рекомендована с проектной глубиной по вертикали с учетом зумпфа 10 м – 2100 м.

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

1.7.4 Технические характеристики СПБУ

СПБУ «Арктическая» представляет собой самоподъемную плавучую буровую установку прямоугольной формы, оборудованную тремя электроуправляемыми опорами с гидравлическим приводом. Во время эксплуатации СПБУ буксируется на точку бурения, где ее опоры опускаются на дно океана с погружением в грунт для обеспечения ее прочной постановки. Для проведения буровых работ корпус платформы поднимается на опорах над поверхностью воды на предписанную высоту. Для ухода платформы с точки бурения ее монтаж производится в обратном порядке. Корпус платформы сооружен из усиленных стальных переборок, образующих водонепроницаемые отсеки, предназначенные для хранения промывочной воды, соленой воды, воды для охлаждения тормозов, питьевой воды, дизельного топлива и оборудования, предназначенного для обслуживания буровой установки. Корпус платформы поднимается и опирается на опоры. Опора, представляет собой решетчатую ферму треугольной формы.

Для буксировки платформы на новую точку бурения опоры поднимаются от дна моря через корпус и порталы подъемников. При помощи трех пар гнезд для гидравлических штырей,

расположенных по обеим сторонам речных механизмов, осуществляется операция по подъему / спуску опор и подъем / спуск корпуса платформы. После того как корпус будет находиться в нужном положении, опоры фиксируются на своем месте штырями и клиньями. Направляющими элементами производится выравнивание опор в плавучем основании и порталах подъемников. Оборудование для хранения мешков для приготовления бурового, цементного растворов и для химикатов, встроено в корпус установки. Бункерные накопители для цемента и барита оборудованы системой электронного взвешивания. Оборудование, механизмы и другие агрегаты, необходимые для проведения буровых работ, встроены в сооружения корпуса или установлены на палубе платформы. На рабочей площадке платформы установлены ограждения и пиллерсы, предназначенные для хранения и удержания забивных, обсадных и бурильных труб во время движения платформы и во время проведения буровых работ.

На главной палубе установлен ряд башмаков для поддержки балки кантиливера бурильного устройства. Балками кантиливера удерживается поднятая со стеллажа труба, а верхний фланец создает опору для нижнего основания, которым в свою очередь поддерживается пол буровой установки.

На верхней палубе установлены два стреловых полноповоротных крана, грузоподъемностью 40 т каждый. Этими кранами обслуживается палуба и площадки проведения буровых работ, и осуществляется помощь при проведении погрузочно-разгрузочных работ на платформе / судах снабжения.



Рисунок 1.2 – СПБУ «Арктическая»

1.7.4.1 Общая характеристика установки

Таблица 1.2 – Общая характеристика установки

Параметр	Значение
1	2
Зарегистрированное название	СПБУ «Арктическая»
Флаг установки	Россия
Год постройки	2012 г.
Тип установки	Самоподъемная полупогружная буровая установка
Классификация установки	Класс Морского Регистра судоходства России –

Параметр	Значение
	ПБУ самоподъемная
Сертификат ММО, код	Код ИМО-М ПБУ 1979 г.
Судоверфь	ОАО ЦС «Звездочка»
Водоизмещение при осадке	17 185 т
Вес судна порожнем	15 207 т
Общая длина установки (включая вертолетную площадку), м	100,9
Общая длина установки (включая якоредержатели), м	76,5
Длина корпуса	88,0 м
Ширина корпуса	66,0 м
Количество ног/ длина ног	3 x 139,0 м
Осадка при буксировке (с башмаками)	7,0 м
Тип опор	Трехгранная ферменная
Расстояние между опорами (от центра к центру):	
- поперечное	51,34 м
- продольное	63,87 м
Диаметр понтона опоры	14,0 м
Высота понтона опоры	1,852 м
Площадь фундамента понтона платформы	154,0 м ²
Длина выдвигной консоли	39,84 м
Расстояние между продольными балками выдвигной консоли	14,4 м
Максимальное перемещение выдвигной консоли	24,2 м
Размеры буровой площадки	15,5 x 9,6
Положение оси буровой вышки на плаву, шп	101
Максимальное отстояние оси буровой вышки при стоянке на опорах от кормового транца (106 шп.)	17,8 м
Максимальное перемещение подвыщечного портала	3,7 (3,0*) м
Максимальная нагрузка на консоль (комбинированная):	
Максимальная нагрузка на крюк	450 т
Максимальная нагрузка на ротор	450 т
Максимальная нагрузка на подсвечник	270 т
Примечание * - смещение 3,0 принято при обеспечении прочности металлоконструкции выдвигной консоли	

1.7.4.2 Емкости хранения

Таблица 1.3 – Емкости хранения на СПБУ

Параметр	Значение
Емкости приема, хранения и отгрузки дизтоплива (склад ГСМ)	489,53 м ³
Буровая вода	280,0 м ³
Питьевая вода	302,0 м ³
Бункеры для цемента	6 шт. x 41,6 м ³
Уравнительный бак для цемента	1 шт. x 1,5 м ³
Бункеры для барита/бентонита	2 шт. x 41,6 м ³
Уравнительный бункер для барита/бентонита	2 шт. x 4 м ³
Емкости для обработки бурового раствора	
- Резервуар № 6	39 м ³
- Резервуар № 7	39 м ³
Емкости для хранения бурового раствора:	
- Резервуар № 1	52,0 м ³
- Резервуар № 2	76,0 м ³
- Резервуар № 3	69,0 м ³
- Резервуар № 4	30,0 м ³
Отстойник	46 м ³
Доливочный резервуар	14 м ³

Резервуар для приготовления химикатов	0,8 м ³
Помещение для хранения мешков	100 шт.

1.7.4.3 Эксплуатационные ограничения

Таблица 1.4 – Эксплуатационные ограничения

Параметр	Значение
Максимальная проектная глубина волны	100,0 м
Операционная максимальная/минимальная глубина волны	100/8 м
Нормальная глубина воды	100/8 м
Осадка по грузовую ватерлинию	7,5 м
Расчетная глубина бурения	6500 м
Средняя скорость буксировки	3,5 узла
Опора (понтон опоры) ниже уровня корпуса в транзите (буксировка в район эксплуатации)	1,82 м/5,97 фут.
Максимальная длина ноги	139 м
Морская буксировка	предусмотрена
Количество буксиров	2
Соответствующая минимальная тяга на кнехт для каждого буксира:	50 т
Противодействие максимальной предварительной нагрузки:	7 670 т
Опорное давление при макс. предварительной нагрузке:	7 670 т
Наличие подрулей	нет
В условиях транзита	
Максимальная высота волны	6 м
Максимальный период волны	11,3 с
Максимальная скорость ветра	23,0 м/с
Максимальная скорость течения	1,5 узла
Воздушный зазор (ниже уровня днища главного корпуса)	9,5 м
В условиях выживания	
Воздушный зазор (ниже уровня днища главного корпуса)	9,5 м
Максимальная высота волны	15,0 м
Максимальный период волны	14,0 с
Максимальная скорость ветра	87,5 узлов
Максимальная скорость течения	1,0 узел
При бурении	
Воздушный зазор (ниже уровня днища главного корпуса)	9,5 м
Максимальная высота волны	10,0
Максимальный период волны	11,0 с
Максимальная скорость ветра	50,2 узла
Максимальная скорость течения	1,0 узел
Постановка на опоры/предварительная нагрузка	
Воздушный зазор (ниже уровня днища главного корпуса)	1,5-2,0 м
Максимальная высота волны	1,25 м
Максимальный период волны	8,0 с
Максимальная скорость ветра	20,8 узла
Максимальная скорость течения	1,0 узел

Буровые работы приостанавливаются при возникновении одного или нескольких природных условий.

Окончательное решение о приостановке работ и о размещении платформы принимается Начальником бурового комплекса и штатом его сотрудников.

1.7.4.4 Буровое оборудование

Таблица 1.5 – Буровое оборудование

Наименование	Описание, модель
1	2
Буровая вышка	NOV, высота 57,8 м, размеры 10,97x10,97 м, имеется лестницы с предохранительными решетками и упорами, противовес, система трубных ключей для бурового станка и ключ для свинчивания труб, система освещения, выполнена во взрывобезопасном исполнении
Крон-блок	NOV 544,3 т, 10 шкивов (объединены в блок), Ø шкивов 1524 мм
Ротор	NOV/D-495, нагрузка 726 т
Талевый блок	NOV/HTB 500/650, грузоподъемность 453,6 т
Талевый канат	1-1 ½” (38 мм), MC-38 трос с сердечником из стальной проволоки 6 x19, первоначальная длина 1500 м Запасной талевый канат: 1-1 ½” (38 мм), MC-38 трос с сердечником из стальной проволоки 6 x19
Крепление неподвижного конца талевого каната	NOV/FLG 100 SX8C, имеется датчик веса и демпфер неподвижного конца талевого каната
Верхний привод	NOV, HPS-500-DC-2S-SG, нагрузка 500 т
Система завинчивания верхнего привода	NOV, BAN 0070
Буровая лебедка	NOV 1625 UDBE
Вспомогательный тормоз	Baylor 7838
Автоматическое перемещение труб	NOV
Стойка для направления обсадной трубы	-
Механический шурф для 2-х трубки	-
Гидравлический ключ на полу буровой	NOV, MPT200
Система ТВ камер буровой вышки	Расположение камер: № 1 – блок пальцев, № 2 – стол ротора, № 3 – гидравлическая часть буровых насосов, № 4 – вибросита (блок очистки). Расположение монитора: кабина бурильщика - камера № 1, каротажная станция – камера № 2, пост бурового мастера – камеры № 3 и № 4
Буровые насосы	2 шт. NOV 12-P-160, трехплунжерный, размер цилиндрических втулок 4” – 7 ¼”
Система контроля твердой фракции	Вибросита: 3 шт. Brandt DLMS-285P Пескоотделитель: 1 шт., Brandt /MC-D285P-20/4-3/10 Илоотделитель: 1 шт., Brandt /MC-D285P-20/4-3/10 Вертикальный атмосферный сепаратор Дегазатор Brandt /D1000C Центрифуга бурового раствора Brandt / HS3400 M2601N
Шнековый конвейер	Brandt/14”, производительность 16 т/час
Цементировочный агрегат	2 шт., NOV / TEM CPS-1200DE
Автоматический бурильщик	1 шт., NOV/ Система Autodriller

На СПБУ имеется лаборатория контроля бурового раствора.

1.7.4.5 Противовыбросовое оборудование

Таблица 1.6 – Противовыбросовое оборудование

Параметр	Значение
1	2
Превентор	1 х универсальный Shuffer 18-13/4” x 5000 psi 1 х одинарный плащечный превентор Shuffer 18-3/4” x 10000 psi

	1 x сдвоенный плащечный превентор 18 ³ / ₄ " 10000 psi
Дивертор	1 x Shuffer 30" x 1000 psi

1.7.4.6 Вертолетное оборудование

Выбор, техническое обслуживание и эксплуатация вертолета осуществляется третьей стороной под непосредственным контролем со стороны экипажа СПБУ «Арктическая».

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

Вертолетная палуба полностью отвечает всем требованиям Британского консультативного совета по вертолетам (ВНАВ), CAP 437 и другим требованиям прибрежных государств. Вертолетная палуба оборудована соответствующим оборудованием, опознавательными знаками, осветительными приборами, дренажными устройствами, сеткой безопасности и заправочным оборудованием.

Вертолетная площадка площадью 22,0 м x 24,0 м предназначена для заданных типов вертолетов, т.е. с максимальной взлетной массой 13,0 т.

1.7.4.7 Кран, погрузочно-разгрузочные устройства

На платформе установлены 2 крана поворотных с длиной вылета стрелы 39,6 м, расположенных в носовой и кормовой части с левого и правого борта. Модель API-2C, изготовитель NOV, тип 48DNS130-1/75. Краны оснащены системой приема сигналов, автоматическим тормозом, предохранительным устройством, предохранительной защелкой на крюках, предохранительным устройством крюкоблока, а также освещением стрелы.

При обычном режиме ведения работ датчики веса и ограничения движения служат для предупреждения крановщика и остановки работ в случае нарушения допустимых значений. Потеря гидравлического давления приводит к блокировке всех тормозных устройств, тем самым, исключая возможность падения груза на палубу.

Питание на любой кран может подаваться с аварийного распределительного щита.

На борту платформы предусмотрен вилочный погрузчик, с расчетной производительностью 1,6 т, выполненный во взрывозащищенном исполнении и изготовленный предприятием ООО «ЭПТ Плюс» г. Калининград.

Лебедки пола буровой производства RAM Winch \$Hoist K6UL24AX1G, в количестве 3 штук, грузоподъемностью 5 т, оснащены автоматическими тормозами.

Также на борту СПБУ имеются в наличии:

- 1 палубная лебедка, грузоподъемностью 2,4 т,
- 2 пневмоподъемника на палубе противовыбросового оборудования, грузоподъемностью 2,4 т;
- 4 пневмоподъемника, грузоподъемностью 5,0 т, располагаются, в подвышечном основании.

Все грузоподъемное оборудование, включая скобы, цепные блоки, стропы, такелажные планки и т.д. подвергается периодической проверке и испытаниям в соответствии с требованиями LOLER (Правила осуществления грузоподъемных операций и перемещения грузов).

Техническое обслуживание всего соответствующего грузоподъемного оборудования выполняется независимой третьей стороной ежегодно, а при необходимости чаще.

1.7.4.8 Система обнаружения пожара, утечки газа

Система обнаружения утечки газа для H₂S и CH₄ установлена в следующих зонах:

- пол буровой;

- помещение с емкостью для бурового шлама;
- помещение с буровым насосом;
- район приготовления бурового раствора / главная палуба;
- ступенчатая основная палуба;
- помещение с вибростолем;
- выкидная линия.

Техническое обслуживание датчиков осуществляется в рамках планового ТО. Датчики СН₄ проверяются с использованием 50 % низкого предела детонации метана, а датчики H₂S проверяются путем подачи 25 мг/м³ газа.

Главные пульты обеих систем (15 зон) расположены в радиорубке, как и устройство звуковой и световой сигнализации, находясь под круглосуточным наблюдением начальника радиостанции в течение всей недели. Неисправность системы (неисправность датчика, отсутствие датчика, потеря питания, замыкание на землю, неисправность кабеля) отображается на обеих панелях в радиорубке.

Сигнал низкого уровня H₂S и СН₄ срабатывает при 5 мг/м³ и 25% предела детонации метана соответственно и отображается на панели приборов.

Сигнал высокого уровня H₂S и СН₄ срабатывает при 10 мг/м³ и 50% предела детонации метана соответственно и срабатывает во всех зонах.

Для отключения сигнализации необходимо установить причину и предпринять соответствующие меры.

В случае потери питания системы используют энергию от собственных аварийных аккумуляторов.

Визуальная сигнализация для H₂S (оранжевый цвет), СН₄ (синий цвет) и «ПОЖАР» (красный цвет) установлена во всех опасных зонах: помещении с буровым насосом, машинном отделении, на ступенчатой основной палубе, правом борте, левом борте, полу буровой, в помещении для приготовления бурового раствора, в помещении с вибростолем, под вертолетной палубой, в районе вертолетной палубы и в жилых отсеках.

Громкоговорители системы также установлены в указанных выше зонах.

Система обнаружения пожара и утечки газа включается автоматически; при этом отправляется сообщение РА, и включаются световые огни.

Система обнаружения отвечает требованиям кодексов ИМО и СОЛАС.

Техническое обслуживание системы обнаружения пожара и утечки газа выполняется согласно Программе планового технического обслуживания и включено в систему освидетельствования.

Пожарная сигнализация, общая информация

В общей сложности во всех стратегических зонах платформы установлены датчики дыма и тепла, тепловые датчики, датчики пламени и аварийные кнопки ручного нажатия.

Аварийные кнопки общей тревоги ручного нажатия установлены в радиорубке, пунктах сбора, помещении службы бурения и у пульта бурильщика. Местоположение сработавшей сигнализации, ручной или автоматической, отображается на панели приборов. В ходе проведения ежемесячного планово-предупредительного технического обслуживания проверяются две зоны.

Системы аварийного отключения

На платформе установлены две главные станции аварийной остановки. Одна оборудована взрывобезопасной кнопкой и установлена на полу буровой, другая – в диспетчерской. Эти станции обеспечивают полную остановку буровых работ и отключение главной системы подачи питания и подают питание на платформу с помощью аварийной системы подачи питания при переходе в соответствующий режим. Станции аварийной остановки используются только в крайнем случае, например, при возникновении пожара, выбросе, образовании опасного газа и эвакуации. В плавучем состоянии необходимо уделить особое внимание таким факторам, как остойчивость, учитывая последствия эксплуатации платформы при ограниченной подаче питания, необходимого

для исправной работы трюмно-осушительной и балластной систем, а также других систем, отвечающих за заполнение отсеков водой и борьбу за живучесть.

В случае прерывания подачи питания из основного источника или его полной потери необходимо выполнить следующие действия для повторного запуска:

1. Убедиться в том, что причина отключения устранена или находится под контролем;
2. Убедиться в том, что остойчивость платформы не пострадала, и работа может быть продолжена в текущем режиме;
3. Убедиться в безопасном состоянии участков, на которых произошло отключение. Проверить системы безопасности, включая пожарную сигнализацию, систему обнаружения утечки газа, систему хладонового пожаротушения и систему общей тревоги; также необходимо проверить трюмно-осушительную и балластную системы, систему измерения уровня жидкости в танке и показатели марки осадки; персонал, экипированный надлежащим образом, направляется на любые пострадавшие участки для проверки состояния;
4. При необходимости перезапустить устройства включения и стартеры вентиляционной системы, а также насосы подачи топлива;
5. Основной источник питания может быть перезапущен с помощью пневматической системы платформы; главные двигатели запускаются с помощью воздушного компрессора холодного пуска с дизельным приводом (пусковой аккумулятор); после набора необходимого числа оборотов и мощности необходимо перевести главный генератор в штатный режим и отключить систему аварийной подачи питания;
6. Убедиться в том, что системы, пострадавшие от отключения, работают в штатном режиме;
7. Сообщить о возможности возобновления работ при восстановлении подачи питания;
8. Отметить в судовом журнале время возникновения, продолжительность и характер неисправности.

Характеристики пожарных насосов представлены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 - Пожарные насосы

Расположение	Наименование, кол-во	Производительность, м ³ /час
1	2	3
Помещение вспомогательных механизмов	НЦВ220/100А, 3 шт.	220
Помещение трюмных механизмов	НЦВ100/100А, 2 шт.	100
Колонна погружных насосов	Pleuger PN83-5A + M8-530-2, 1 шт	63,0

Если при возникновении аварийной ситуации платформа находится вблизи берега, вода для тушения пожара может быть получена через переходное соединение международного образца (с каждой стороны главной палубы).

На платформе установлены различные пожарные гидранты, шланги и брандспойты. Гидранты расположены таким образом, что из любой точки, длиной одного рукава (шланга), можно достичь 2 отдельных гидрантов. Всего гидрантов 65 штук, максимальный диаметр шланга 2,56", длина 32,8/49,2/65,6 футов.

На СПБУ находятся 190 переносных огнетушителей, 6 пожарных покрывал.

Камбуз

В камбузе установлены переносные порошковые огнетушители.

Стационарная система пожаротушения с помощью CO₂

Стационарная система CO₂ установлена в машинных отделениях, малярной кладовой; помещении аварийного генератора; центрального пульта управления, главного распределительного щита, бункерных станциях; бункерных станциях; помещении вспомогательных механизмов, трюмных механизмов, щитов станций управления, котельном

отделении, помещении СДГ, шахте газохода, магистральным коридорам, помещении расходных цистерн, помещении бытовых механизмов.

Пуск станции подачи CO₂ может быть выполнен исключительно уполномоченным лицом, которое назначает старший буровой мастер. Старший буровой мастер приказывает выполнить запуск только после получения доклада об отсутствии людей в помещении, в котором возник пожар. Визуальная и звуковая сигнализации приводятся в действие до подачи огнегасящего агента.

Радиорубка, офисные помещения

Т.к. в этих помещениях постоянно находятся члены экипажа, соответственно помещения оборудованы ручными огнетушителями.

Ручные огнетушители и средства пожаротушения

Персонал, работающий на шельфе, должен знать и уметь различать виды пожара, огнегасящие агенты и порядок использования всех видов огнетушителей, установленные на борту платформы. Каждая потерянная секунда до начала борьбы с пожаром приводит к усилению пожара.

Установленное оборудование и его количество соответствуют требованиям Американского бюро судоходства, ИМО и СОЛАС [194].

В случае возникновения аварийной ситуации в распоряжении персонала есть несколько аварийных кнопок, установленных в стратегических зонах платформ.

Пассивная противопожарная защита

Пассивная противопожарная защита на платформе обеспечивается различными огнестойкими средствами в соответствии с утвержденными и принятыми международными морскими стандартами.

Буровая установка «Арктическая» полностью отвечает требованиям Кодекса постройки и оборудования плавучих буровых установок 2012 г [194]. В этом кодексе содержатся особые требования к обеспечению пассивной противопожарной защиты на палубах и переборках. Пассивная противопожарная защита между отсеками установлена в машинных отделениях, топливных танках и самих отсеках. Проект пассивной противопожарной защиты составлен на основе различных сценариев.

Достаточное количество жилых отсеков, включая временное убежище, при различных сценариях оценивается в ходе количественной оценки риска.

Противопожарные перегородки и укрытия

На буровой установке СПБУ «Арктическая» установлены противопожарные перегородки и укрытия класса: А, В и С. Для получения информации о классах огнестойкости и местоположении переборок см. План пожарной защиты конструкций.

Временное убежище

Временное убежище является специально выделенным на СПБУ «Арктическая» безопасным местом для сбора персонала на время принятия мер по защите, выполнения оценки происшествия и принятия решения о необходимости покидания платформы. Временное убежище оборудовано, помимо прочего, оборудованием управления, связи и обработки данных, средствами мониторинга и учета персонала, а также медицинским оборудованием. На буровой установке СПБУ «Арктическая» временным убежищем считается жилой отсек.

Кают-компания и комната отдыха временного убежища являются основным местом сбора и имеют достаточно места для размещения всего персонала. Площадь комнаты отдыха составляет 45 м², благодаря чему возможно размещение 90 членов экипажа; при этом площадь личного

пространства каждого из них равна 0,5 м², что более чем отвечает минимальным требованиям (например, требование СОЛАС-74 0,35 м² личного пространства в пункте сбора).

На СПБУ «Арктическая» требуемая длительность сохранения износостойкости временного убежища составляет 60 минут.

1.7.4.9 Система отопления и кондиционирования воздуха

Система отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха действует в жилых отсеках и рабочих зонах в верхней части платформы над танками. Лазарет, камбуз и санитарные помещения оборудованы вытяжными вентиляторами. В жилых отсеках наружный воздух очищается перед циркуляцией по изолированным вентиляционным каналам и потолочным диффузорам с помощью:

- фильтрации (установка для обработки воздуха – АНУ);
- охлаждения (установка кондиционирования воздуха - АССU).

Температура во всех каютах и на всех участках, где действует система HVAC, контролируется автономно.

Автономная механическая вентиляция осуществляется на следующих участках:

- машинное отделение;
- помещение с вибрситом;
- помещение с насосом для подачи бурового раствора;
- приемная емкость для бурового раствора;
- отделение вспомогательного двигателя.

Приточный и вытяжной вентиляторы расположены на главной палубе (за исключением помещения с вибрситом). Вытяжные вентиляторы в помещении с приемной емкостью для бурового раствора классифицируются как опасная зона. Система оборудована функцией автоматического отключения вентиляции. Датчики H₂S и HC установлены на входных отверстиях системы.

1.7.4.10 Системы связи

ООО «Газпром недра» предъявляет следующие требования к каналам связи на морской буровой установке:

а) надежность канала связи. Доступ к сервисам (интернет и два телефонных номера, с выходом на междугороднюю и международную связь) должен быть обеспечен в круглосуточном режиме (типовую схему см. ниже);

б) минимальная пропускная способность канала связи на период буровых работ должна составлять не менее 1152 Кбит/с, в период проведения ГИС не менее 1664 Кбит/с;

в) рекомендуемая пропускная способность канала (с учетом утилизации канала не менее 80 %) и служебной информации в период буровых работ должна составлять не менее 1536 Кбит/с, в период проведения ГИС не менее 2048 Кбит/с;

г) канал связи должен обеспечивать приоритет:

- передачи информации об аварийных ситуациях, связанных с ГНВП и газовой опасностью вне зависимости от загрузки канала связи;
- передачи голосовых данных (телефония, кодек G.729) вне зависимости от загрузки канала связи;

д) наличие резервного канала связи (256 Кбит/с + телефонный номер с выходом на междугороднюю и международную связь) с возможностью переключения на него в течении 15 минут.

Таблица 1.8 – Расчет полосы пропускания канала связи

Сервис	Требования	Период строительства скважины и потребность в сервисе	
		Буровые работы	Проведение ГИС

Сервис	Требования	Период строительства скважины и потребность в сервисе	
		Буровые работы	Проведение ГИС
Телефония			
2 городских номера с выходом на междугороднюю и международную связь (супервайзер -1 шт., сервисные компании – 1 шт.)	80 Кбит/с (G.729 кодек.)	+	+
Доступ в Интернет			
Передача данных ГТИ	256 Кбит/с	+	+
Передача данных каротажа (LWD/MWD), изображения с камер видеонаблюдения	256 Кбит/с	+	+
Передача ежедневных сводок, рапортов, актов (супервайзеровская служба)	384 Кбит/с	+	+
Передача и получение данных сервисных компаний	256 Кбит/с	+	+
Передача данных ГИС	512 Кбит/с	-	+
Общая минимальная пропускная способность канала (Утилизация канала – 100 %)		1152 Кбит/с	1664 Кбит/с
Рекомендуемая пропускная способность канала (Утилизация канала менее 80 %)		1536 Кбит/с	2048 Кбит/с

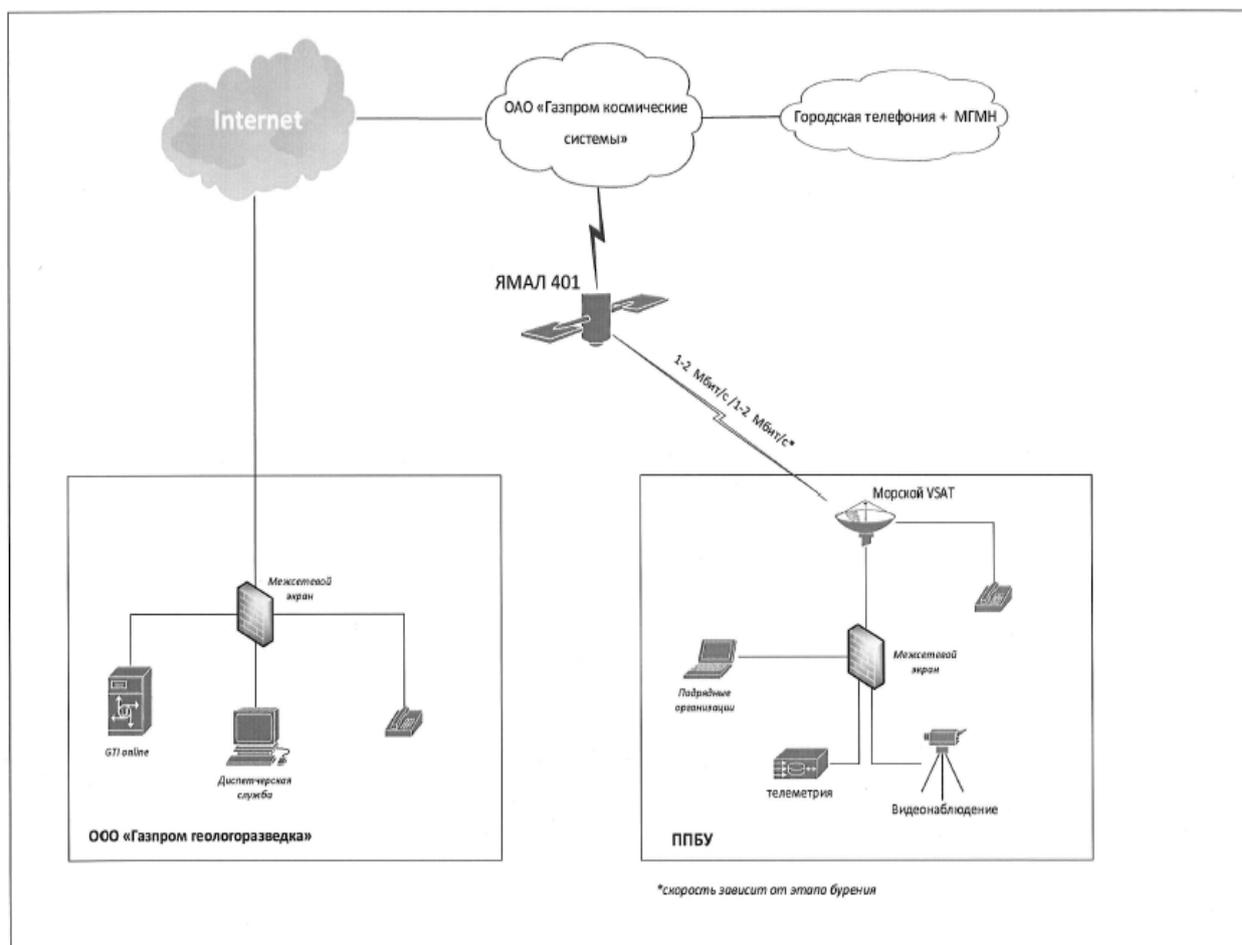


Рисунок 1.3 – Типовая схема сезонно используемых каналов связи на морских буровых установках ООО «Газпром недра»

Телефонная связь на СПБУ представлена производителем «Siemens HiPath3800», всего 120 абонентских линий.

Система оповещения представлена станцией Neumann (2 шт.), выполненной во взрывобезопасном исполнении.

Дуплексная связь из поста бурового мастера, марки «Рябина»:

- склад сыпучих материалов;
- помещение циркуляционной системы;
- помещение насосов циркуляционной системы;
- помещение буровых насосов;
- помещение цементирующего комплекса;
- кабина бурильщика;
- помещение манифольдов ПВО;
- помещение гидростанции управления буровым оборудованием.

Дуплексная связь из кабины бурильщика, марки «Рябина»:

- каротажная станция;
- пост бурового мастера;
- склад сыпучих материалов;
- помещение циркуляционной системы;
- помещение насосов циркуляционной системы;
- помещение буровых насосов;
- площадка верхового.

Дуплексная связь из ГПУ и СВКП:

- радиоаппаратная;
- аппаратная ГПУ АБП;
- пост бурового мастера;
- ВПП;
- шлюпочная площадка правого борта;
- шлюпочная площадка левого борта;
- электрооборудование механизмов подъема;
- электрооборудование механизмов подъема;
- электрооборудование механизмов подъема;
- лебедка якорная;
- лебедка якорная;
- лебедка якорно-швартовая, правый борт;
- лебедка якорно-швартовая, левый борт;
- АДГ;
- станция пожаротушения;
- станция пожаротушения;
- ЦПУ;
- машинное отделение № 1;
- машинное отделение № 2.

Дуплексная связь из ЦПУ:

- ГПУ и СВКП;
- пост бурового мастера;
- контейнер компрессорной станции;
- АДГ;
- аварийный щит;
- станция пожаротушения;
- станция приема топлива № 1;
- станция приема топлива № 2;
- станция пожаротушения № 1;
- ГРЦ;
- котельное отделение;
- СДГ;
- компрессорная станция;

- электротехнический отсек;
- машинное отделение № 1;
- машинное отделение № 2;
- помещение пневмотранспорта.

Дуплексная связь из поста бурового мастера:

- ГПУ и СВКП;
- контейнер компрессорной станции;
- гидравлическая станция;
- склад сыпучих материалов;
- ЦПУ;
- помещение циркуляционной системы;
- помещение насосов циркуляционной системы;
- помещение пневмотранспорта;
- помещение буровых насосов;
- помещение цементировочного комплекса;
- кабина бурильщика;
- помещение манифольдов ПВО;
- помещение гидростанции управления буровым оборудованием.

На СПБУ есть 2-х сторонняя голосовая связь. Всего станций две, и они выполнены во взрывобезопасном исполнении. Их место нахождения: кабина бурильщика – кабина верхового, кабина бурильщика – роторный стол. Производитель Neumann.

Для удобства имеются в наличии 10 переносных УКВ радиостанций GP 340 АТЕХ.

Также на СПБУ в наличии локальная компьютерная сеть.

1.7.4.11 Оборудование внешней связи

Таблица 1.9 – Оборудование внешней связи

Наименование, шт.	Производитель	Расположение
1	2	3
Приемопередатчик с одной боковой полосой, 1 шт., мощность 250 Ватт, 15МГц/30МГц	Scanti TRP 1250	ГПУ
Аварийный радиобуй, 1 шт.	Tron 40S	Выход из ГПУ – на леере
УКВ радиостанции для связи с судами, 2 шт., мощность 1 и 25 Ватт, все разрешенный морские каналы	Scanti VHF 1000 DSC	ПУ, радиоаппаратная
Передатчик навигационного приводного радиомаяка (отдельная приводная радиостанция), 1 шт., 250 Ватт	Привод - 3	-
Аэронавигационные УКВ приемопередатчики, 2 шт., 5 Вт, 100МГц/150МГц	Фазан - 19	СВКП
Спутниковая система связи, с возможностью факсимильной передачи	Ямал-24, тип МЗСС	радиорубка
ИНМАРСАТ	INMARSAT-C Trane & Trane/TT3020C	радиорубка
Факсимильная связь	Brother Fax/2920R	радиорубка
Телекс (радиотелексный терминал «Skanti»)	ТТ-3606Е, в составе «Skanti TRP125»	радиорубка

1.7.4.12 Аппаратура для измерения параметров окружающей среды

Аппаратура для измерения параметров окружающей среды представлены следующими индикаторами:

- измеритель температуры воздуха: модель HMP45D «Vaisala» (Финляндия), в составе автоматизированного гидрометеорологического комплекса (АГМК) «AWOS-MNS», измеряющего температуру окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 60 °С, имеется записывающее устройство;

- индикатором атмосферного давления, производитель АГМК «AWOS-MNS»/PTB220, имеется записывающее устройство;

- индикатор датчика влажности, производитель АГМК «AWOS-MNS»/HMP45D, от 500 до 1050 гПа, имеется записывающее устройство;

- индикатор скорости и направления ветра - АГМК «AWOS-MNS»/WAA151 скорость ветра от 1-50 м/сек; АГМК-«AWOS-MNS»/WAV151 - направление ветра 0-360 °; имеется записывающее устройство;

- волнограф (волномер-самописец), модель Waveguide Radar/973, записывающее устройство есть;

- указатель течения, расположенный под вертолетной площадкой, модель АГМК «AWOS-MNS»/DCS4100A 0-360 °, имеется записывающее устройство.

1.7.4.13 Навигационное оборудование

Таблица 1.10 – Навигационное оборудование

Наименование аппаратуры	Количество
1	2
Приемоиндикатор ГНСС, тип GP-90	1
Аппаратура АИС, тип AIS 200R	1
Гидрометеорологический комплекс, тип MILOS 500	1
Лампа дневной сигнализации, тип 906-A	1
Секундомер	1
Кренометр	1
Барометр-анероид	1
Бинокль призмный	1

1.7.4.14 Аэронавигационная сигнализация

Таблица 1.11 – Аэронавигационная сигнализация

Наименование, шт.	Расположение
1	2
Сигнально-отличительные фонари: - бортовые, 2 шт. - кормовой, 1 шт. - аварийный (лишен управления), 1 шт.	правый и левый борт корма -
Звуковые сигнальные устройства (тифон) , 1 шт.	-
Сигнальные фигуры:	-
- шар, 3 шт.	-
- конус, 3 шт.	-
- ромб, 1 шт.	-
Парашютные ракеты, 12 шт.	-

1.7.4.15 Система швартовки

Таблица 1.12 – Система швартовки

Параметр	Значение
1	2
Якорные лебедки	

Параметр	Значение
Количество лебедок	4
Модель	Rolls-Royce MW160E-S / CU81G3 - носовые (2) MW500/52E – кормовые (2)
Тип	Электрический
Мощность на 1 лебедку	22 л с
Расчетная тяга	47 коротких тонн – носовые 21,2 коротких тонн - кормовые
Пункт управления	локальный
Якоря	
Количество	4
Производство	ОАО «Красный Якорь»/АС- 14 ННР Balance anchor
Вес	9 225 кг
Якорная система	
Цепь (нос)	81 мм
Трос (корма)	52 мм
Количество устанавливаемых якорей	2 – нос, 2 - корма
Производство	ОАО «Красный Якорь»
Эффективная длина	350 м – нос, 1000 м - корма
Буксировочное устройство	
Размер буксировочной подвески	67,5 мм
Длина каната	20,0 м
Цепная вставка:	
Калибр якорной цепи	72,0 мм
Длина	10,0 м
Разрывное усилие	278 т
Мощность каждой лебедки	3,6 т
Наличие запасной буксировочной подвески	имеется
Система швартовки судна снабжения	
Описание системы	Трос
Швартовые канаты (окр.200 мм, длина 60 м)	4 шт.
Местоположение	Правый и левый борт верхней палубы

1.7.4.16 Механическая и сварочная мастерские

Сварочная и механическая мастерские, расположены на верхней палубе (ВП), укомплектованы сварочным оборудованием: выпрямительным агрегатом, столом для сварки, электрошкафом для сушки электродов и двумя баллонами с аргоном.

Выпрямительный агрегат обеспечивает питание двух сварочных щитов, расположенных: один в сварочной мастерской, другой на ВП в укрытии сварочного щита № 1.

От щита, установленного в сварочной мастерской, кроме ручной электродуговой сварки, предусматривается ручная газовая сварка. Управление режимами сварки – дистанционное.

Газовая сварка и резка в сварочной мастерской обеспечивается кислородными и ацетиленовыми баллонами, хранящимися в двух отдельных помещениях, расположенных на верхней палубе в районе 22 – 28 шп. ЛБ, около сварочной мастерской. Баллон с аргоном предусматривается хранить в сварочной кладовой.

Таблица 1.13п – Наименование оборудования

Наименование оборудование	Кол-во, шт.	Расположение
Токарный станок JET GH-1840ZX Metal Turning Lathe, изготовитель Walter Meier (tool) AG Tamperlistrasse CH-8117 Fallanden Switzerland	1	Токарная мастерская

Станок специальный трубонарезной, модель РТ 783-07	1	Сварочная мастерская
Станок сверлильно-фрезерный WMD 45A	1	
Станок точильно-шлифовальный ТШ-1	2	
Переносной сварочный аппарат Kemppi Master MLS 3500	1	
Переносной сварочный аппарат Fimer T252	1	
Стационарный сварочный аппарат ВАКСВ-25-80	2	

1.7.5 Инженерное обеспечение

Водоснабжение – питьевое водоснабжение предусмотрено с помощью привозной воды, техническое водоснабжение предусмотрено с помощью заборной 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 емкости объемами 79,0 м³ 76,8 м³ для дальнейшей передачи на берег;

- 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. Стоки, загрязненные нефтью, по самотечным каналам, собираются в специальные углубления и затем перекачиваются в емкость нефтесодержащей воды V = 102 м³. Сброс льяльных вод не предусматривается, в связи с чем стоки будут накапливаться на борту с последующей передачей специализированной лицензированной организации на обезвреживание по окончании работ на берегу;

- производственно-дождевые воды. На СПБУ существует система сбора ливневых вод, обеспечивающая организованный поверхностный сток. Стоки из систем сбора ливневых вод также по самотечным каналам перекачиваются в емкость накопления буровых сточных вод объемами 79,0 м³ 76,8 м³ воды. Сброс вод данного типа не планируется, поэтому ведется сбор в емкости для дальнейшей передачи на берег;

- хозяйственно-бытовые и хозяйственно-фекальные сточные воды. К данному виду стоков относятся сточные воды, условно разделяемые по степени токсичности на хозяйственно-бытовые (стоки из умывальных, душевых, бань, моек и оборудования столовой и других помещений пищеблока, а также сточные воды из раковин, ванн и душевых, находящихся в медицинских помещениях) и хозяйственно-фекальные стоки (из всех видов туалетов, писсуаров, унитазов). Сточные воды из жилого модуля и административного блока через систему сточных вод собираются и направляются на очистные сооружения стоков HL-Cont C-80, производства Hamman Ag, Germany, производительностью 21,6 м³/сутки. Собираются и направляются в герметичные емкости объемами 45,0 м³ и 267,7 м³, для дальнейшей передачи на берег.

Также на СПБУ образуются воды систем охлаждения и пожаротушения (технические (условно чистые) воды) полностью изолированные от источников загрязнения, поэтому химический состав сбрасываемых вод соответствует забираемым водам в районе работ. Отведение данных вод из системы охлаждения производится через водовыпускные отверстия, находящиеся на высоте 18 и 23 м от поверхности воды в зависимости от осадки СПБУ. Очистные сооружения для данной системы не предусмотрены.

Энергоснабжение. Специфика производства буровых работ в море обусловила применение автономных энергетических установок. Энергоснабжение на СПБУ обеспечивается тремя дизель-генераторными установками 6 -9 ДГ-03 0М4, объединенными в единую энергетическую систему и установленную в трюме, в машинных отделениях, разделенных переборкой.

Стояночные дизель-генераторы представлены двумя дизель-генераторами CAT3412C с генераторами SR4 мощностью по 350 кВт каждый, 400 В, 50 Гц и располагаются в помещении стояночных дизель генераторов.

Аварийное энергоснабжение представлено одним аварийным дизель-генератором CAT3406C с генератором SR4 мощностью 245 кВт, 400 В, 50 Г и предназначен для обеспечения электроэнергией аварийных потребителей в течение 18 часов при исчезновении питания от основной электростанции.

1.7.6 Конструкция скважины

Для достижений целей бурения, определенных заданием на проектирование «Строительство поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади», для проектируемой скважины была выбрана следующая конструкция:

— направление диаметром 762,0 мм забивается на глубину 120 м в породы четвертичной и неогеновой системы для перекрытия неустойчивых четвертичных отложений и предохранения устья скважины от разрушения;

— кондуктор диаметром 508,0 мм спускается на глубину 300 м в устойчивые породы тибейсалинской подсвиты для перекрытия неустойчивых отложений, склонных к осыпям, обвалам, сужению ствола скважины, посадкам и прихватам бурильного инструмента и кавернообразованию. Цементируется по прямой схеме цементирования, способ – одноступенчатый, в интервале 300-250 м тампонажным раствором плотностью 1900 кг/м³, а в интервале 250-47 м облегченным тампонажным раствором плотностью 1450 кг/м³. Устье скважины оборудуется противовыбросовым оборудованием;

— промежуточная колонна диаметром 339,7 мм спускается на глубину 750 м в устойчивые породы верхнеберезовской подсвиты. Служит для перекрытия неустойчивых отложений, склонных к обвалам и прихвату бурильного инструмента. Цементируется до дна моря. На устье устанавливается ПВО. Цементируется по прямой схеме цементирования, способ – одноступенчатый, в интервале 750-650 м тампонажным раствором плотностью 1900 кг/м³, а в интервале 650-47 м облегченным тампонажным раствором плотностью 1450 кг/м³;

— эксплуатационная колонна диаметром 244,5 мм спускается на глубину 1500 м в устойчивые породы марресалинской свиты для перекрытия зон осыпей, обвалов, сальникообразования, поглощения бурового раствора, посадок, прихватов, затяжек бурового инструмента и газоводопроявления из пластов ПК1-3. Цементируется по прямой схеме цементирования, способ – одноступенчатый, в интервале 1500 – 750 м тампонажным раствором плотностью 1900 кг/м³, а интервале 750 – 250 м тампонажным раствором плотностью 1450 кг/м³.

— эксплуатационный хвостовик диаметром 177,8 мм устанавливается в интервале 1250-2090 м в отложения таноппинской свиты с целью испытания объектов в скважине. Цементируется по прямой схеме цементирования, способ – одноступенчатый, по всей длине колонны в интервале 1250-2090 м тампонажным раствором плотностью 1900 кг/м³.

Для проведения работ по бурению, спуску обсадных колонн и проведению прочих операций рекомендованы бурильные трубы:

- Бурильная труба IEU 127x9,19 мм, группы прочности S-135;
- ТБТ-127,0x25,4 мм, группы прочности 1340 MOD;
- Бурильная труба EU 88,9x9,35 мм, группы прочности G-105.

В таблице 1.15 приведена конструкция скважины.

Таблица 1.15 – Конструкция скважины

Наименование обсадных колонн	Диаметр, мм / глубина спуска по вертикали от стола ротора, м	Высота подъема цементного раствора, м
Направление ¹	762,0 / 0-120 ¹¹	Забивное, – не цементируется
Кондуктор ²	508,0 / 0-300	47-300
Промежуточная ³	339,7 / 0-750	47-1185
Эксплуатационная ⁴	244,5 / 0-1500	250-1500

Хвостовик ⁵	177,8 / 1250-2090	1250-2090
Примечания: 1 «Башмак» колонны расположить в устойчивых породах четвертичной и неогеновой систем. 2 «Башмак» колонны расположить в устойчивых породах палеогеновой системы. 3 «Башмак» колонны расположить в устойчивых породах верхнеберезовской подсвиты. 4 «Башмак» колонны расположить в устойчивых породах марресалинской свиты. 5 «Башмак» колонны расположить в устойчивых породах танопчинской свиты. 6 Глубины спуска обсадных колонн корректирует геологическая служба ООО «Газпром недра» по результатам данных геофизических исследований. 7 При углублении скважины под каждую обсадную колонну предусмотреть зумпф не более 10 м. 8 С целью минимизации рисков проявления приповерхностного газа при бурении верхних интервалов, из-под башмака забивного направления пробурить пилотный ствол диаметром 215,9 мм (или 311,1 мм) до глубины бурения под кондуктор (310 м с учетом зумпфа) с обеспечением вскрытия глинистых пород мощностью 10 м. 9 После предоставления обосновывающих материалов спуск эксплуатационного хвостовика диаметром 177,8 мм согласовать и утвердить в Департаменте ПАО «Газпром» (С.Н. Меньшиков). 10 Отсчет глубин ведется от стола ротора. Расстояние от стола ротора до дна моря 47 м (при глубине моря 15 м и высоте стола ротора буровой 32 м). 11 Глубина установки башмака направления должна составлять не менее 50 метров ниже уровня дна моря.		

1.7.7 Характеристики буровых и тампонажных растворов

При вскрытии разреза планируется использование следующих буровых растворов:

- КС1-Полимерный плотностью 1200 кг/м³ в интервале выбуривания породы из забивного направления;
- КС1-Полимерный раствор/раствор глушения плотностью 1300 кг/м³ в интервале бурения пилотного ствола;
- КС1-Полимерный раствор плотностью 1200 кг/м³ в интервале бурения под спуск кондуктора;
- КС1-Полимерный раствор плотностью 1250 кг/м³ в интервале бурения под спуск промежуточной колонны;
- КС1-Полимерный раствор плотностью 1250 кг/м³ в интервале бурения под спуск эксплуатационной колонны;
- КС1-Полимерный раствор плотностью 1250 кг/м³ в интервале бурения под спуск эксплуатационного хвостовика.

1.7.8 Персонал СПБУ

Для строительства проектируемого объекта требуется привлечение инженерно-технического, рабочего и вспомогательного персонала.

На всех этапах строительства скважины предусматривается смена вахты через 30 суток. График смены вахт согласовывается и определяется Заказчиком.

Определяется работа персонала в 2 смены (день/ночь) по 12 часов.

Также возможна доставка персонала вертолетом с полуострова Ямал.

Максимальная численность персонала в период работы установки на точке бурения (83,0 суток) 90 человек.

Численность сокращенного экипажа при перегоне, установки на точку и с точки бурения, а также постановки и снятия с точки (26,0 суток) 46 человека.

1.7.9 Транспортировка

Транспортировка СПБУ

Транспортировка СПБУ осуществляется из порта г. Мурманск на точку бурения с привлечением двух ТБС.

Транспортировка персонала

Доставка членов буровых вахт, вспомогательного персонала, представителей служб АВО и Ростехнадзора, работников сервисных служб, а также представителей Заказчика осуществляется с использованием морских судов обеспечения из порта г. Мурманск до СПБУ «Арктическая» (скважина). Расстояние 1450 км или 782,94 морских мили. Также возможно для смены вахт и

экстренной медицинской эвакуации использование вертолета КА-32 Т. Маршрут движения аэропорт Нефтеюганск – СПБУ «Арктическая». Ориентировочное время в пути 6 часов. Дежурство вертолета определено для всего цикла строительства скважины.

Судно для транспортировки буровой вахты, имеет достаточную автономность (предел продолжительности нахождения судна в море без дозаправки топливом, продуктами и пресной водой).

Определяется работа персонала в 2 смены (день/ночь) по 12 часов.

Работы по строительству скважины (мобилизация, демобилизация, бурение, испытание, ликвидация) ведутся в безледовый период.

Транспортировка грузов и оборудования

Таблица 1.16 – Потребность в судах обеспечения для строительства скважины

Мобилизация – демобилизация СПБУ		
Суда для буксировки СПБУ	ТБС	2 ед.
	ТС	1 ед.
Общее количество судов для транспортировки СПБУ		2+1

Таблица 1.17 – Схема транспортировки грузов и оборудования

Наименование оборудования и грузов	Вид судна	Кол-во судов	Маршрут движения	Расстояние км/миль	Период работы, сутки
Доставка вахт, комиссий, районного инженера АВО, представителей Технадзора, представителей Заказчика	Пассажирское судно	1	п. Мурманск – СПБУ (скв. № 2 Скуратовская)	1450/782,94	Согласно опыту строительства морских скважин 2 транспортно-буксировочных судна, судно ЛРН, пассажирское судно, 3 транспортных судна, ледокол участвуют в работе на всем цикле строительства скважины.
Доставка воды, продуктов					
Доставка сыпучих материалов, химреагентов					
Доставка ГСМ	ТБС	2			
Доставка нефтепромысловых труб, внутрискважинного технологического оборудования для бурения и исследования					
Палубное оборудование для испытания скважины					
Вывоз отходов: - льяльные воды; - 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 бытовой.	Судно обеспечения	12			
Суда для несения АСД, Плана ЛРН	МАСС	1			
Обеспечение безопасной проводки судов, контроль ледовой обстановки и обеспечение безопасности при строительстве скважины	Ледокольное судно	1			
Транспортировка: порт Мурманск - скв. №2 Скуратовская/скв. №2 Скуратовская- порт Мурманск					

Транспортировка СПБУ	ТБС	2	п. Мурманск–скв. № 2 Скуратовская
	ПС	1	
	Ледокольное судно	1	
	МАСС	1	
	ТС	2	

На судах снабжения возможно хранение МТР.

В период операционной деятельности возможно привлечение судов-аналогов для выполнения работ по строительству скважины №2 Скуратовской площади, также количество вспомогательных судов может быть оптимизировано.

При привлечении судов обеспечения для строительства скважины будут учитываться основные типовые характеристики судов (среднее потребление топлива, объема емкостей и танков для хранения/накапливания стоков и отходов). Возможно привлечение судов с аналогичными техническими характеристиками.

1.7.10 Потребность в судах обеспечения для строительства скважины

Таблица 1.18 – Потребность в судах обеспечения для строительства скважины

Выполнение работ	Наименование транспортных средств	Кол-во, ед.
Несение аварийно-спасательного дежурства, ликвидация аварийных разливов нефти (АСД, выполнение плана ЛРН)	Судно	1
Буксировка буровой установки и снабжение буровой установки расходными материалами	Суда буксировки и снабжения	2
Перевозка вахт	Пассажирское судно	1
Перевозка отходов бурения (шлам)	Судно снабжения	2
Ледокол	Обеспечение безопасной проводки судов, контроль ледовой обстановки и обеспечение ледовой безопасности при строительстве скважины	1
Итого:		7

Таблица 1.19 – Перечень типовых судов обеспечения для выполнения буровых работ

Наименование	Кол-во	Назначение	Тип/аналог	Фотография
Транспортно-буксирное судно (ТБС)	2	Буксировка СПБУ, разнос якорей СПБУ, снабжение СПБУ расходными материалами, вывоз отходов	Умка /Алмаз	
Пассажирское Судно (ПС)	1	Доставка буровых бригад, специалистов сервисных компаний, инженеров АВО и др.	Boa Bison	
Транспортное судно (ТС)/ Судно снабжения (СС)	2	Доставка материалов для бурения, вывоз буровых и прочих отходов	Sea Spier/Эрри	
Судно ЛРН	1	Ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов	МАСС «Спасатель Демидов»	

Наименование	Кол-во	Назначение	Тип/аналог	Фотография
Ледокол	1	Обеспечение безопасной проводки судов, контроль ледовой обстановки и обеспечение ледовой безопасности при строительстве скважины	Новороссийск	

Таблица 1.20 – Основные типовые характеристики судов обеспечения

Характеристика	ТС/ СС	ТС/ СС	ТБС	ТБС	ПС	Ледокольное судно	ЛРН
1	2	3	4	5	6	7	8
Тип/аналог	Sea Spear	Sea Surfer	Умка	Алмаз	Ocean Zephyr	Новороссийск	МАСС «Спасатель Демидов»
Длина, м	88,4	88,8	79,8	74,9	87,1	119,72	73,0
Дедвейт, т	4459	4700	3550	3037	3943	5142	1109
Площадь грузовой палубы, м ²	960,0	1025	640	570	817	н/д	н/д
Макс. размещение людей, чел.	26	26	40	35	24+48	35	101
Макс. скорость, узел	15,0	15,0	16,8	16,8	12,0	17,0	15,0
Крейсерская скорость, узел	12,0	12,0	14,5	14,5	10,0	16,0	10,0
Основные двигатели	4 x Caterpillar 1628 kw	4 x Caterpillar 3512C	2 x Bergen BVM- 12	2x Caterpillar 3616 DITA	2 x BRM-68MC (2 x 2430 kW)	4 x WARSILA» 12V32E	Wartsila 8L20 – 4 x 1370 kW fuel consumption: 200 g / kWh (power 100%) 195 g / kWh (power 85%)
Вспомогательный и/ или аварийный генераторы	4 x Caterpillar 3512C	2 x 320 kW Caterpillar	Caterpillar 3406 DIT –2 шт.	Caterpillar 3406 DITx 2 шт./ Caterpillar 3404B DIT, 120 кВт	2xCaterpillar/ Siemens KW Each	2xWARSILA» 4L20	ДГА-140-A-A1-МПС МПС Emergency diesel generator AC 1500 r / min, 400 V, 50 Hz, power consumption 136 kW units.
Емкости хранения топлива, м ³	1 076	1 076	1 270	1 116	1 293,4	3 841,0	337,6

1.7.11 Продолжительность работ по строительству скважины

Таблица 1.21 – Продолжительность строительства скважины №2 Скуратовской площади

Всего	Продолжительность строительства скважины, сутки										
	Перегон СПБУ ¹	Постановка СПБУ на точку бурения	Подготовительные работы к бурению, в т.ч. сборка и подвески молота	Бурение	Крепление	ГИС, испытание в открытом стволе, боковой керноотбор, ВСП	Испытание скважины	Ликвидация скважины	Заключительные работы	Снятие СПБУ с точки бурения	Перегон СПБУ ¹
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
109,0	10,0	3,0	3,0	14,9	15,2	16,2	21,0	9,7	3,0	3,0	10,0
Примечания: 1 Перегон СПБУ с точки и на точку бурения проводится с помощью ТБС из порта и в порт Мурманск 2 Данными таблицы не учтено время, необходимое на оформление судов обеспечения в порту г. Мурманск (2,0 суток – оформление приемки при входе во фрахт и 2,0 суток – оформление при выходе из фрахта).											

1.8 Альтернативные варианты и выбор оптимального варианта реализации проекта

При проектировании поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади 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

Поисково-оценочная скважина № 2 располагается в пределах Скуратовской площади, согласно лицензионному соглашению. В связи с этим альтернативные варианты размещения проектируемой скважины № 2 не рассматривались.

Сроки строительства

Сроки строительства скважины составляют в общем около 4,0 – 4,5 месяцев за 1 буровой сезон, что соответствует навигационному периоду в Карском море. В другой период года бурение скважин в Карском море с СПБУ невозможно. В связи с этим альтернативные варианты по срокам бурения проектируемой скважины № 2 не рассматривались.

Конструкция скважины

Конструкция скважины определена с учетом геологических, метеорологических и гидрологических особенностей района Скуратовской площади, 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 устанавливаются 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 № 2 предполагается использование буровых растворов на водной основе. С точки зрения воздействия на экологическую среду вариант использования бурового раствора на водной основе является более предпочтительным: снижается воздействие, оказываемое на водную среду и, соответственно, водную биоту в случае выхода в результате аварии бурового раствора на дно моря; образующиеся буровые отходы относятся к малоопасным (к IV классу опасности для окружающей среды).

Технология строительства

Бурение пилотного ствола и первых верхних интервалов осуществляется методом забивки, исключая значительный вынос взвешенных веществ в море. При бурении последующих интервалов устанавливается водоотделяющая колонна и буровой раствор вместе со шламом поднимается по межтрубному пространству наверх, отделяется от твердой фазы и снова включается в систему рециркуляции.

В качестве альтернативного варианта при бурении интервалов под пилотный ствол и расширении под направление возможно использовать морскую (забортную) воду с выносом (вымывом) выбуренной породы на дно моря, однако это окажет наибольший ущерб окружающей среде и в проектной документации не рассматривается.

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.

Выбор оптимального варианта реализации проекта по экологическим, технологическим и экономическим аспектам

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

- размещение скважины непрерывно связано со Скуратовской площадью;
- бурение выполняется в безледовый период;
- конструкция скважины определена с учетом геологических, метеорологических, гидрологических особенностей района Скуратовской площади и опыта бурения скважин в рассматриваемом районе;
- для бурения применяются современные рецептуры нетоксичных буровых растворов на водной основе;
- строительство скважины проектируется с применением метода забивки направления, что позволяет исключить вытеснение выбуренной породы на морское дно.

2 Природно-климатическая характеристика, интенсивность существующего техногенного воздействия в районе расположения проектируемого объекта

2.1 Гидрометеорологические условия

Карское море относится к материковым окраинным морям Северного Ледовитого океана, на западе сообщается проливами Карские ворота и Маточкин шар с Баренцевым морем, на востоке – через пролив Вилькицкого и проливы между о-вами Северная Земля с морем Лаптевых. Карское море принимает наибольший речной сток во всем Арктическом бассейне: в среднем за год он составляет 1300 км³/год. Более 80% пресной воды поступает в море с июля по сентябрь.

Климат Карского моря преимущественно полярный морской атлантического влияния, на юго-западе субарктический; термический режим умеренно холодный, увлажнение избыточное. Карское море относится к полярной и субполярной зонам (холодный пояс) Мирового океана. По воздействию климата на технические изделия и материалы побережье Ямала относится к умеренно холодному климатическому району.

2.1.1 Метеорологические условия

Температура воздуха

В соответствии с инженерно-гидрометеорологическими изысканиями (Р800/16-ИИ-ТХО-7.1.2.1) термическому режиму исследуемого района свойственны черты морского климата: наиболее высокие и наиболее низкие температуры воздуха здесь отмечаются не в центральные зимние и летние месяцы, а на 1-2 месяца позже. Самым холодным месяцем является февраль, а самым теплым — август (табл. 2.1). Положительные средние месячные температуры воздуха наблюдаются только в июле-августе. В среднем переход между сезонами в исследуемом районе по данным ГМС им. Попова происходит весной – в середине июня, а осенью – в конце сентября.

Таблица 2.1 – Годовой ход температуры воздуха (°С) на ГМС им. Попова и ЛУ Скуратовский

Параметр	МЕСЯЦ												Год
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	
ГМС им. Попова [Научно-прикладной справочник «Климат России»]													
Среднее (1940-2009)	-23.4	-24.8	-22.8	-16.8	-7.6	-0.4	4.3	5.1	1.9	-5.7	-14.7	-19.8	-10.3
Минимум (1934-2010)	-47.5	-48.0	-46.4	-40.8	-34.7	-13.8	-4.7	-4.1	-14.6	-29.3	-41.7	-45.8	-48.0
Год	1965	1936	1963	1985	1964	1966	1966	1947	1958	1966	1964	1978	1936
Максимум (1933-2010)	1.0	1.4	2.1	4.8	3.8	19.1	27.1	23.9	15.3	8.5	2.2	1.1	27.1
Год	1934	1984	1993	1947	1954	1938	1954	1945	2008	1947	1944	1943	1954
ЛУ Скуратовский, 1987-2016 гг. [численное моделирование ГОИН]													
Среднее	-22.8	-22.7	-18.5	-14.3	-5.7	-0.6	1.9	2.9	1.7	-3.7	-12.8	-19.5	-9.4
Минимум	-48.5	-45.8	-40.4	-39.5	-29.0	-13.1	-5.8	-3.8	-4.9	-30.2	-36.4	-44.6	-48.5
Максимум	0.2	0.1	0.7	1.1	2.2	11.8	14.3	11.9	9.0	4.9	1.1	0.5	14.

В соответствии со справкой ФГУБУ «Северное УГМС» средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца (июль) равна 7,6 °С, средняя месячная температура воздуха наиболее холодного месяца (февраль) равна -24,7 °С.

Ветер

В соответствии с инженерно-гидрометеорологическими изысканиями (Р800/16-ИИ-ТХО-7.1.2.1) режим ветра в исследуемом районе определяется сезонными особенностями барического поля и связанными с ними градиентами давления. В зимние месяцы в исследуемом районе преобладают ветры южных румбов, в основном южные и юго-восточные. Летом характер

барического поля меняется на противоположный. В связи с этим в исследуемом районе в летнее время преобладают ветры с северной составляющей, в первую очередь северные и северо-западные. В переходные сезоны устойчивость потоков уменьшается, причем в сентябре заметно увеличивается повторяемость ветров, характерных для зимних условий, а в октябре преобладающими уже являются ветры зимнего типа, т.е. с южной составляющей.

Характеристики ветра были рассчитаны по рядам наблюдений за средней и максимальной (порывом) скоростями и направлением ветра на ГМС им. Попова за 1966-2013 гг. (для порывов ветра за 1976-2013 гг.) из массива срочных данных об основных метеорологических параметрах на станциях России базы данных ВНИИГМИ-МЦД [meteo.ru].

Таблица 2.2 – Средние и максимальные средняя скорость ветра и порыв скорости ветра

Параметр	МЕСЯЦ												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя скорость ветра. м/с (1966-2013 гг.)													
Среднее	5.8	5.5	5.6	5.7	5.7	5.4	5.2	5.5	5.8	6.4	6.3	6.2	5.7
Максимум	22	21	24	24	20	18	20	19	24	23	24	28	28
Год	1967	1981	1974	1966 1995	1974	1974	1983	1967	2005	1987	1971	1974	1974
Максимальная скорость (порыв) ветра. м/с (1976-2013 гг.)													
Среднее	8.1	7.7	7.8	7.9	8.1	7.9	7.9	8.2	8.5	9.3	8.8	8.6	8.2
Максимум	27	26	29	27	26	25	24	24	32	28	29	30	32
Год	2010	1981	2008	1993	1990	1984	1983	1986	2005	1986	2009	1982	2005

В соответствии со справкой ФГУБУ «Северное УГМС». Скорость ветра, повторяемость превышения которой совпадает 5 %, равна 12,2 м/с. Повторяемость (%) направлений ветра и штилей за год и средние скорости ветра (м/с) по направлениям представлены в таблицах 2.3 и 2.4.

Таблица 2.3 - Повторяемость (%) направлений ветра и штилей

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
16	13	12	13	15	12	10	9	2

Таблица 2.4 – Средняя скорость ветра (м/с) по направлениям

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
I	5,5	4,6	5,1	6,2	6,0	6,1	5,5	5,1
II	5,0	4,9	5,2	5,9	5,7	5,9	5,7	4,9
III	4,9	5,0	5,6	5,9	5,9	5,4	5,1	4,4
IV	5,7	5,9	5,4	5,4	5,4	4,7	4,7	5,0
V	6,0	5,9	5,7	6,6	5,4	4,8	4,6	5,3
VI	5,7	5,8	5,8	5,2	4,9	4,9	4,2	4,6
VII	5,8	6,0	5,3	5,3	5,0	4,4	4,0	4,4
VIII	5,8	5,9	5,3	5,0	4,9	4,9	4,5	4,8
IX	6,1	5,0	5,2	5,3	5,6	5,9	5,7	5,5
X	6,5	5,2	5,5	6,0	6,5	6,2	6,4	6,7
XI	5,7	5,6	5,5	6,2	6,3	6,2	6,1	5,7
XII	5,5	5,2	5,1	6,5	6,3	6,6	5,1	5,5
Год	5,7	5,4	5,4	5,8	5,7	5,5	5,1	5,2

Влажность воздуха

В соответствии с инженерно-гидрометеорологическими изысканиями (Р800/16-ИИ-ТХО-7.1.2.1) относительная влажность воздуха над исследуемым районом имеет высокие значения в течение всего года, а амплитуда ее среднемесячных значений достаточно мала, так по данным ГМС им. Попова она составляет всего 9% (табл. 2.5). В отличие от других районов в Арктике наибольшие величины относительной влажности отмечаются не зимой, а летом - в августе она превышает 90%. В переходные сезоны относительная влажность несколько уменьшается и составляет около 85%. В зимние месяцы влажность не превышает 85—87%.

Таблица 2.5 – Средняя месячная относительная влажность воздуха (%) и ее среднее квадратическое отклонение на ГМС им. Попова, 1972-2006 гг. [Научно-прикладной справочник «Климат России»]

Параметр	МЕСЯЦ											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Средняя	83	82	84	85	87	91	90	91	91	88	87	85
СКО	6.4	4.5	5.0	3.2	3.2	2.8	3.6	1.9	2.3	3.1	3.4	4.4

Осадки

В соответствии с инженерно-гидрометеорологическими изысканиями (Р800/16-ИИ-ТХО-7.1.2.1) с высокой относительной влажностью в значительной мере связана большая повторяемость осадков, поскольку даже незначительное понижение температуры воздуха может привести к конденсационным процессам и выпадению осадков. В юго-западной части Карского моря бывает в среднем за год 190-210 дней с осадками.

Структура выпадающих осадков значительно меняется от сезона к сезону. В зимние месяцы почти все осадки выпадают в твердом виде в связи с устойчивым термическим режимом. В апреле увеличивается повторяемость смешанных и жидких осадков. Твердые осадки наблюдаются и в центральные летние месяцы. В сентябре доля твердых осадков резко увеличивается, а в ноябре уже устанавливается зимний тип распределения осадков.

Несмотря на большую повторяемость осадков их общая сумма незначительна. Большая часть осадков приходится на навигационный период, с июля по октябрь (табл. 2.6). Меньше всего осадков выпадает с февраля по апрель. Таким образом, летом осадки отличаются наибольшей интенсивностью, тогда как зимой интенсивность их очень мала.

Таблица 2.6 – Месячное количество осадков (мм) с поправками на смачивание на ГМС им. Попова [Научно-прикладной справочник «Климат России»]

МЕСЯЦ												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
17	14	16	14	15	19	21	34	29	25	21	20	248

Месячное и годовое количество осадков с поправками на смачивание приведено в таблице 2.7 в соответствии со справкой ФГБУ «Северное УГМС».

Таблица 2.7 - Месячное и годовое количество осадков с поправками на смачивание, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
16	14	15	13	14	19	22	33	29	25	20	22	242

Атмосферное давление

В соответствии с условиями циркуляции атмосферы, преобладающими воздушными массами над Карским морем являются холодный и сухой арктический воздух или континентальный воздух умеренных широт – более холодный и сухой зимой и сравнительно теплый летом (Р800/16-ИИ-ТХО-7.1.2.1).

Наибольшее среднее атмосферное давление наблюдается в апреле-мае (табл. 2.8), а наименьшее с сентября по декабрь. При этом в летние месяцы размах колебаний атмосферного давления существенно ниже, чем в холодный период.

Таблица 2.8 – Годовой ход атмосферного давления (гПа, на уровне моря) на ГМС им. Попова и ЛУ Скуратовский

Параметр	МЕСЯЦ												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
ГМС им. Попова, 1961-2006 гг. [Научно-прикладной справочник «Климат России»]													
Среднее	1010.2	1011.8	1011.6	1013.8	1013.9	1010.6	1011.9	1011.5	1008.8	1007.6	1008.9	1007.1	1011.0
СКО	8.64	8.81	7.74	6.72	2.89	3.27	2.87	3.73	5.23	5.18	7.09	6.32	
ЛУ Скуратовский, 1987-2016 гг. (численное моделирование)													
Среднее	1010.0	1012.0	1010.8	1012.3	1012.7	1010.7	1011.2	1010.3	1009.6	1005.7	1009.3	1007.1	1010.1
Минимум	954.5	960.3	959.9	965.2	968.6	978.5	975.8	982.9	970.5	971.3	964.3	951.2	951.2
Максимум	1049.7	1053.5	1051.9	1043.9	1041.0	1032.3	1034.2	1034.1	1038.4	1039.6	1044.2	1056.6	1056.6

Обледенение

В естественных условиях встречаются три типа обледенения:

1) морское обледенение – намерзание льда на объектах вследствие забрызгивания и заливания их морской водой;

2) атмосферное обледенение – отложение льда на поверхности объектов, обусловленное сублимацией пара, а также замерзанием капель дождя, мороси, мокрого снега, тумана или «парения» моря;

3) смешанное обледенение – примерзание смоченного забортной водой выпавшего снега, а также сочетание первых двух типов обледенения.

Отрицательная температура воздуха в Карском море наблюдается в любые месяцы года, поэтому атмосферное обледенение надводного объекта возможно здесь в любое время года. По мере очищения поверхности моря ото льда возникают условия, благоприятные для развития волнения в море, а следовательно, забрызгивания и заливания объекта и его обледенения. В Карском море это наблюдается в период с июля по октябрь, поэтому в это же время возможны все три типа обледенения (Р800/16-ИИ-ТХО-7.1.2.1).

Туманы

В соответствии с инженерно-гидрометеорологическими изысканиями (Р800/16-ИИ-ТХО-7.1.2.1) для климата Карского моря характерны туманы преимущественно в летний период. На ГМС им. Попова в среднем за год наблюдается 76 дней с туманом (табл. 2.9), при этом более половины из них приходятся на три летних месяца. В зимнее время же, наоборот туманы наблюдаются редко, в среднем 2-3 дня в месяц.

Таблица 2.9 – Среднее и наибольшее многолетнее число дней с туманом (дни) на ГМС им. Попова, 1977-2005 гг. [Научно-прикладной справочник «Климат России»]

Параметр	МЕСЯЦ												X-III	IV-IX	Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Среднее	2	2	3	4	7	12	15	12	9	5	3	2	16	58	76
Наибольшее	7	6	7	13	13	20	22	24	15	14	9	10	34	74	99
Год	2005	1984	1984	1982	1977 1989	2004 2005	1990	1978	1980 1981	1980 1987	1986	199 9	1984	1982	1981

Туманы над Карским морем в летний период связаны обычно с адвекцией теплого и влажного воздуха на холодную подстилающую поверхность. Они охватывают значительные площади, отличаются большой вертикальной мощностью, продолжительностью и внезапным появлением. При этом туманы могут отмечаться при любой, отмечаемой в это время года температуре воздуха, поскольку относительная влажность высока и незначительного похолодания достаточно для возникновения тумана.

Среднее число дней с туманом приведено в таблице 2.10 в соответствии со справкой ФГБУ «Северное УГМС».

Таблица 2.10 - Среднее число дней с туманом

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
2	2	3	5	6	12	15	11	8	5	3	3	75

2.1.2 Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе работ

На основании данных ФГБУ «Северное УГМС» рекомендуется принять **нулевые** значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на акватории Скуратовского лицензионного участка Карского моря.

2.1.3 Гидрологический режим

В Карском море наиболее изученными являются постоянные поверхностные течения. В их формировании большую роль играют речной сток и водообмен с прилежащими бассейнами, особенно с Баренцевым морем. Под воздействием стоковых течений и притока из других морей воды Карского моря образуют хорошо выраженный круговорот вод против часовой стрелки в ЮЗ части моря (рис. 2.1).

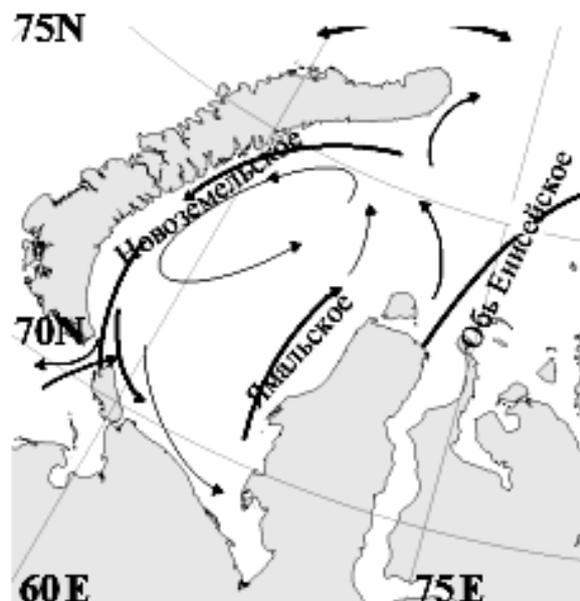


Рисунок 2.1 – Схема циркуляции юго-западной части Карского моря [Атлас ААНИИ]

В районе изысканий проходит Ямальское течение (рис. 2.1), которое у северной оконечности полуострова усиливается Обь-Енисейским [Добровольский, Залогин, 1982]. Ямальское течение способствует таянию льда и разреживанию ледяного покрова, осуществляя вынос льда к северу [Думанская, 2014]. Скорости постоянных течений направлены с юга на север и достигают по разным оценкам 5-15 см/с. Сезонные изменения поля течений могут быть значительными [Harms, 1999].

Зимний и летний периоды характеризуются существенным различием в пространственном распределении скоростей течений, что обусловлено изменениями атмосферного воздействия в зависимости от сезона. Скорости поверхностных ветровых течений летом существенно меньше, чем зимой, и во всех районах не превышают 50 см/с, а в открытых районах составляют 10-40 см/с [Думанская, 2014].

По архивным данным ФГБУ «ГОИН» скорости дрейфовых течений в летний период в приповерхностном слое в районе изысканий могут достигать 50-60 см/с. По данным измерений на АГДС-20, максимальная скорость остаточных течений наблюдалась для Ю-ЮЗ направления и составила ≈ 119 см/с. В промежуточном и придонном слоях непериодические скорости течений не превышают по данным наблюдений 86 см/с, в придонном 47 см/с.

На шельфе Западного Ямала достаточно отчетливо выражены приливные течения, обусловленные приливными волнами, приходящими из прилегающей открытой части моря. [Думанская, 2014].

По результатам измерений течений на АГДС-20 максимальные скорости наблюдались на поверхности и достигали на горизонте 3.5 м 95 см/с в Ю направлении. По мере увеличения глубины, скорость течений уменьшалась и в придонном слое скорости течений не превышали 46 см/с.

Наблюдения за волнением в районе ЛУ Скуратовский по данным опубликованных источников весьма ограничены. Согласно районированию, принятому в [Справочные..., 2006], район изысканий относится к 3 ветро-волновому району. Наибольшая повторяемость волнения наблюдается для СВ направления. Режимные характеристика волнения определялись на основе наблюдений, проведенных на АГДС-20, а также численного моделирования, проведенного в ФГБУ «ГОИН». За период полевых работ наибольшие значительные высоты волн составили 3.86 м и наблюдались в СЗ направлении, хотя максимальная повторяемость (20%) волнения пришлась на 3 румб. За весь навигационный период максимальная повторяемость волн (44%) наблюдается в С направлении. При этом повторяемость высот волн более 3 м составляет 2.56%.

Суровые природные условия Карского моря не способствуют прогреву его вод. Зимой, когда море сплошь покрыто льдом, температура воды под ним близка к температуре замерзания (-1.7...-1.9°C). В летний период распределение температуры воды на поверхности моря

определяется ледовыми условиями, стоком речных вод и водообменом с соседними водоемами. На открытой поверхности моря в ЮЗ его части вода прогревается до 6°C [Атлас ААНИИ].

Зондирование, выполненное при постановке АГДС-20, показало, что в районе изысканий перемешивание достигает дна. При этом колебания температуры за период постановки АГДС-20 были в пределах от 0.55 до 2.5°C .

В холодное время года, когда речной сток мал и происходит интенсивное ледообразование, соленость характеризуется повышенными значениями. В летнее время верхний слой воды на ЮВ Карского моря сильно распреснен речным стоком и таянием льдов. Осенью речной сток снижается, а в море начинает образовываться лед. Вследствие этого соленость на поверхности повышается, изменение солености по вертикали становится более равномерным [Атлас ААНИИ].

Гидрологические исследования

Термохалинная стратификация на акватории Скуратовского ЛУ характеризуется отсутствием в поверхностном горизонте ярко выраженного квазиоднородного слоя. Отчетливо прослеживается сезонный слой скачка, причем изменение термохалинных характеристик начинается с поверхностного горизонта.

Вертикальная протяженность сезонного термо-галоклина составляла около 15м. Глубже нижней границы сезонного слоя скачка располагался малоградиентный, изотермический придонной слой, толщиной около 4м., где температура и соленость практически не изменялись. Также, характерной особенностью термохалинной стратификации являлось наличие на глубине 10-15м слоя, где наблюдались максимальные градиенты температуры и солености, значения которых в среднем составили 1.5°C и 2‰ .

Пространственное распределение термохалинных характеристик характеризовалось крайней неоднородностью. Диапазон изменений температуры в поверхностном слое составил 2.2°C (от 2.3°C до 4.5°C), для солености это величина составила 3.5‰ (от 22.7 до 26.2‰).

Увеличение солености в поверхностном горизонте происходило с юго-запада к северо-востоку. Максимальные значения температуры также была зарегистрированы в северо-восточной части исследуемой акватории (рисунок 2.2).

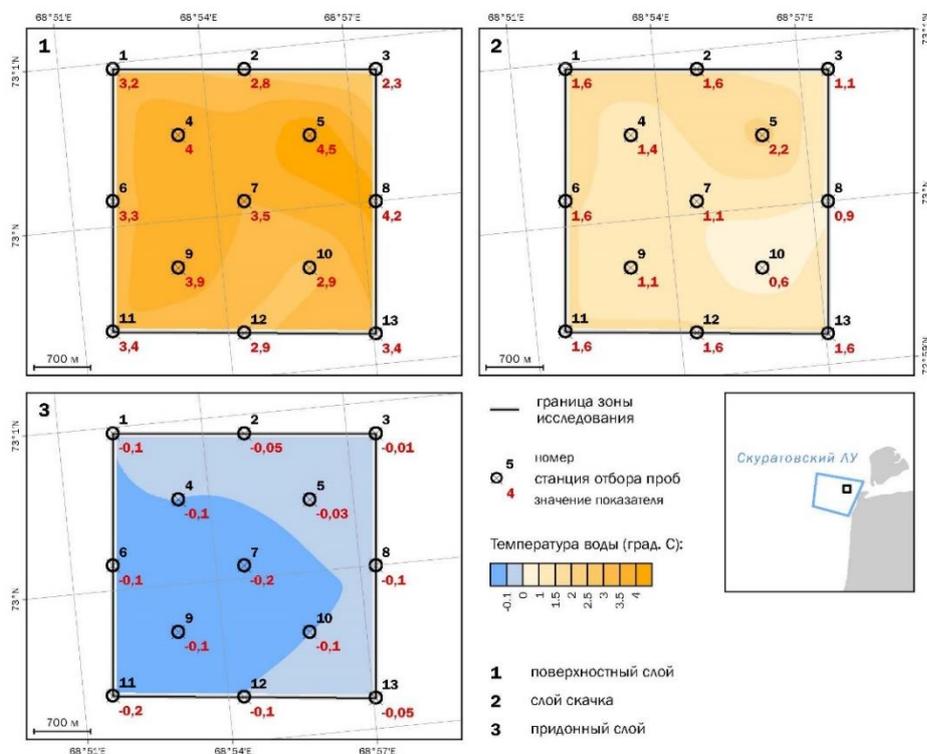


Рисунок 2.2 - Пространственное распределение температуры в поверхностном слое, слое скачка и придонном слое

Диапазон колебаний температуры в слое скачка составил 1.6°C (от 0.6 до 2.2°C). Максимальное значение температуры было зарегистрировано в северо-восточной части акватории

на станции 5. На этой же станции был зарегистрирован минимум солености – 29.4‰, при этом на других станциях значения солености не опускались ниже 30‰, а максимальная соленость в слое скачка была зарегистрирована на станции 3 и составила 31.7‰. В целом для пространственного распределения термохалинных характеристик в слое скачка, также, как и для поверхностного горизонта, характерна сильная неоднородность.

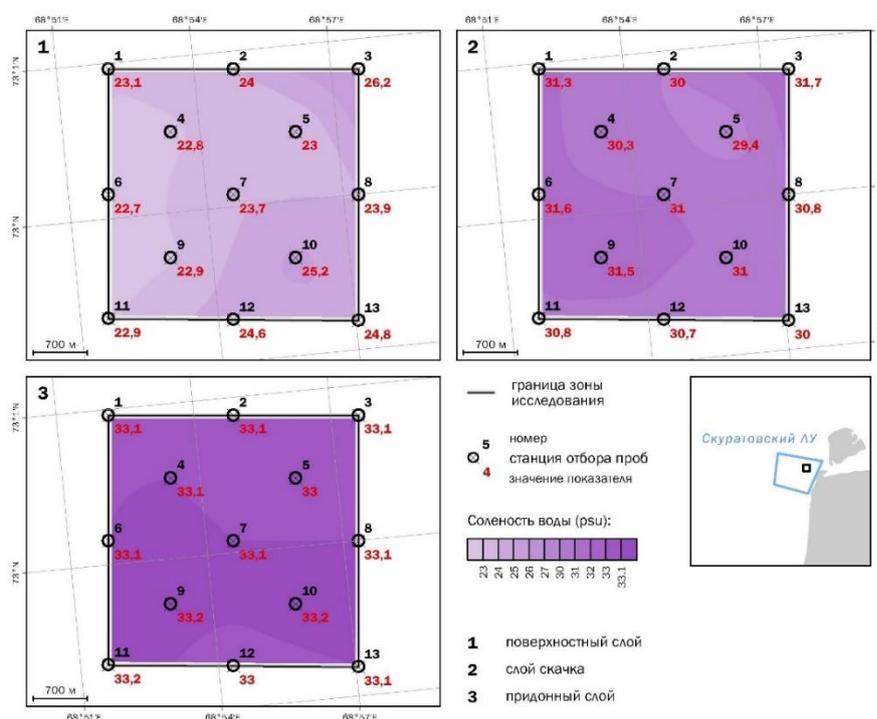


Рисунок 2.3 - Пространственное распределение солености в поверхностном слое, слое скачка и придонном слое

В придонном горизонте наблюдалось крайне равномерное и однородное распределение термохалинных характеристик по всей акватории исследуемого района. Диапазон изменений температуры и солености составил соответственно от -0.2 до -0.01°C и от 33 до 33.2‰. Средняя соленость равна 33.1‰, для температуры это значение составило -0.1°C .

2.1.4 Ледовые условия

Юго-западная часть Карского моря покрыта льдом в течение 8-9 месяцев.

Ледообразование начинается в прибрежной части в сентябре в северных районах моря и в октябре-ноябре на юге, разрушение льда происходит в конце мая - начале июня. Ежегодно в Карском море образуется около 1000 км³ льда. Толщина льда достигает 1,5 м. [Маккавеев и др., 2010].

Замерзание акватории Скуратовского ЛУ начинается у побережья. В среднем начало ледообразования приходится на первую декаду октября, но отмечены случаи когда первое появление льда отмечено в третьей декаде сентября. На открытой части акватории ледообразование начинается на 1-2 недели позже. Средний срок устойчивого ледообразования на акватории Скуратовского ЛУ – 20-35 октября.

Таяние ледяного покрова обычно начинается в конце мая в южной части западного шельфа полуострова Ямал, в северной части – в начале июня, после того, как происходит устойчивый переход температуры воздуха через значение минус $1,5^{\circ}\text{C}$. Межгодовой размах сроков начала таяния составляет 3–4 декады. У западного побережья Ямала полное очищение ото льда наблюдается обычно в первой половине августа, реже во второй половине июля. Полное очищение ото льда раньше 15 июля наблюдается в среднем 1 раз в 7 лет.

В первые месяцы существования припай относительно быстро распространяется в сторону открытого моря: в ноябре его внешняя граница достигает изобат 5–7 м (3–10 км от берега), а в декабре – изобат 8–10 м (10–15 км от берега). В феврале мористая граница припая у

побережья Ямала устанавливается примерно по изобате 15 м и сохраняется до конца апреля. Взлом внешней, мористой, части припая происходит при стаивании ледяного покрова до толщины около 1 м. Однако при этом прибрежная часть припая, удерживаемая торосами и стамухами, обычно сохраняется. Окончательное разрушение припая наиболее вероятно в конце июня – начале июля, но и после этого на мелководье обычно остаются торосы, стамухи и несяки. Полное очищение акватории ото льда происходит обычно только в первой половине августа.

Лед в Карском море достигает своей наибольшей толщины в апреле-мае. Максимальная за ледовый период толщина припайного льда в районе о. Белый в конце мая составляет в среднем 146 см (наименьшая толщина 106 см в мягкие зимы 1944/45, 2011/12, наибольшая 198 см в суровую зиму 178/79). В табл. 2.10.1 приведены средние, максимальные и минимальные значения толщины льда по данным береговых ГМС Харасавей и им. М.В.Попова (о.Белый). В умеренные и мягкие зимы положение кромки припая близко к 10-метровой изобате, в суровые – приближается к 20-метровой изобате [Думанская, 2014]. По данным ВНИГМИ, максимальная ширина припая на ГМС Харасавей составляет 16 км.

Открытая часть акватории Скуратовского ЛУ находится в области дрейфующих льдов. В первой половине зимы преобладают серо-белые льды толщиной 15–30 см, а во второй половине зимы – однолетние тонкие и средние льды толщиной 30–120 см.

Таблица 2.10.1 - Максимальная, минимальная и средняя толщина льда по данным береговых ГМС [ВНИГМИ, Думанская, 2014]

Месяц	Декада	им.М.В.Попова (о. Белый)			Харасавей		
		Минимум	Среднее	Максимум	Минимум	Среднее	Максимум
Ноябрь	1	9	28	80	8	26	58
	2	3	37	94	16	33	70
	3	19	46	98	13	39	88
Декабрь	1	21	55	100	14	51	90
	2	35	65	103	31	61	105
	3	50	74	129	41	70	116
Январь	1	50	83	178	55	80	125
	2	51	91	183	62	90	131
	3	62	99	189	72	99	137
Февраль	1	63	105	194	75	106	137
	2	65	111	194	84	111	139
	3	70	116	198	90	116	139
Март	1	69	120	199	92	121	148
	2	81	125	199	97	126	156
	3	84	130	196	100	130	158
Апрель	1	85	133	194	105	133	164
	2	90	136	193	107	136	169
	3	99	140	191	110	138	174
Май	1	106	142	195	112	140	175
	2	106	144	197	113	141	180
	3	106	146	198	114	141	183
Июнь	1	100	146	198	114	139	185
	2	96	143	196	94	134	193
	3	69	132	197	91	115	169

Движение льдов в юго-западной части Карского моря происходит в основном под воздействием ветра, большую роль играют также приливные течения. Зимой под действием ветров и течений льды у западного побережья Ямала обычно движутся вдоль мористой кромки припая с юга на север. Повторяемость северного направления дрейфа составляет 40–60%, а южного – менее 10%. Средняя скорость дрейфа составляет около 120 км/мес. В июле – августе вдоль Ямальского побережья часто отмечается медленное перемещение полосы дрейфующих льдов с юга на север под влиянием градиентных течений со скоростью менее 2 км/сут.

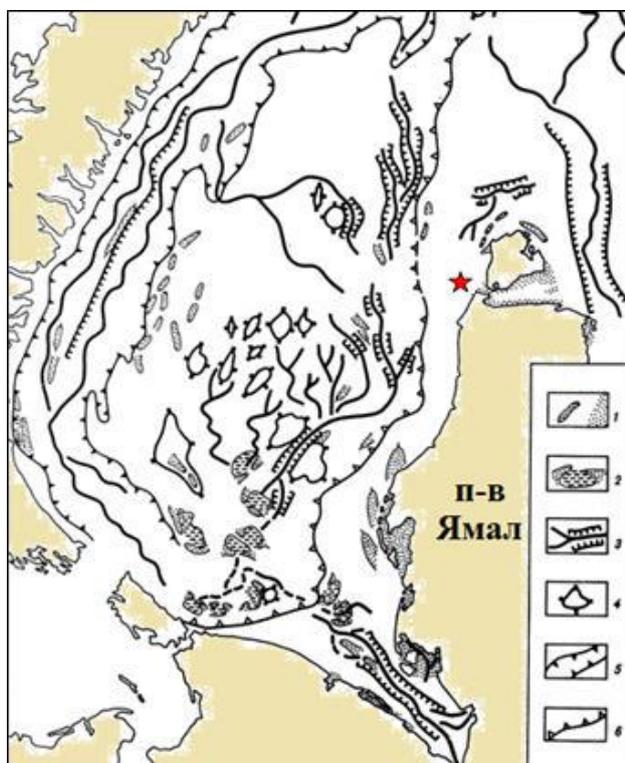
Данных инструментальных измерений физико-механических свойств льда в районе изысканий не найдено. По результатам исследований в апреле-мая 2014 г. [Атлас..., 2015] средняя

прочность льда в Карском море при изгибе равна 1,55 МПа, при одноосном сжатии перпендикулярно поверхности намерзания – 6,56 МПа, параллельно поверхности намерзания – 3,55 МПа. Прочность льда на сжатие и изгиб в большой степени зависят от температуры и солености льда. Средняя соленость толстого однолетнего льда в Карском море составляет 3-4%. Температура на поверхности льда близка к температуре воздуха, а на нижней поверхности соответствует температуре замерзания воды. Следует ожидать, что в дрейфующих ледяных полях однолетнего льда, которые можно встретить в районе изысканий в июле и августе прочность льда будет меньше указанных значений.

2.1.5 Литодинамические условия

ЛУ Скуратовский располагается в пределах прибрежной пологонаклонной равнины, которая широкой полосой окаймляет п-ов Ямал и простирается в среднем до глубин 50-60 м [Бирюков, 1985] (рис. 2.4). Глубины в пределах ЛУ меняются от 16 м в ЮВ углу площадки до 19.5 м – в СЗ (рис. 2.5). Поверхность равнины наклонена в этом месте на ЗСЗ и имеет пологоволнистый ступенчатый характер с уклонами от 0.002 до 0.0006 и местами осложнена серией узких меридиональных ложбин глубиной до 0.5 м. В предполагаемом месте проектируемой скважины средний уклон дна составляет 0.001.

Донный грунт в пределах ЛУ Скуратовский (глубина 16.7-19.0 м) довольно однообразный и представлен песками пылеватыми (П), которые имеют отрицательные температуры. Пески имеют мощность от 2.9 до 7.2 м. и содержат включения морских раковин (обломки и целые) и примазки гидротроилита, иногда – торфа. Пески подстилаются суглинкам мягкопластичными (МП), иногда (в единичных случаях) – глинами МП и суглинками тугопластичными (ТГ). Местами пески покрыты очень тонким (1-5 см) чехлом бурого наилка (Технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям «Камеральные работы. Подготовка итогового отчета на объекте «Поисково-оценочная скважина №2 Скуратовской площадки» выполненный ОАО «МАГЭ» в 2017 году).



Примечание. 1 – подводные аккумулятивные формы и прибрежные участки аккумуляции; 2 – затопленные лагуны; 3 – затопленная гидросеть; 4 – локальные положительные структуры; 5 – Новоземельский желоб; 6 – нижняя граница пологонаклонной формы. Звездочка – ЛУ Скуратовский

Рисунок 2.4 – Схема рельефа юго-западной части Карского моря [Бирюков, 1985]

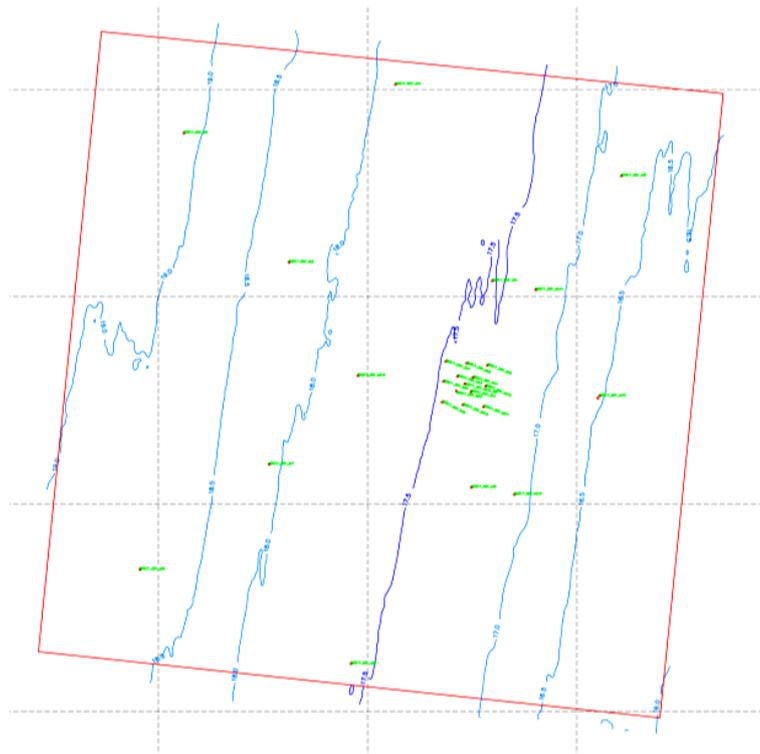


Рисунок 2.5 – Батиметрическая карта ЛУ Скуратовский (измерения МАГЭ, 2017)

Повсеместное распространение песчаного грунта могло бы свидетельствовать об относительно высокой гидродинамике накопления отложений. Однако отсутствие источников поступления песчаного материала (существенная удаленность от береговой линии) позволяет сделать предположение о том, что песок является местным материалом, участвующим в строении дна и накопившемся ранее, возможно, при другом (более низком) уровне моря. Так, например, включения торфа свидетельствуют о близком положении береговой линии, а, возможно, и о субэдральных условиях осадконакопления, что также подтверждается наличием узких ложбин на дне, которые могут являться следами тальвегов и/или фрагментов долин древней гидросети. Более раннее образование песчаных отложений косвенно подтверждают также большие мощности песка (до 7.2 м) и наличие аутигенного минерала гидротроилита, на образование которого требуется время. Современным донным осадком является лишь бурый наиллок, мощность которого либо ничтожно мала (всего 1-5 см), либо вовсе отсутствует.

Таким образом, можно заключить, что рассматриваемый участок дна представляет собой зону медленного местного перемива донного грунта. Здесь не происходит активных процессов аккумуляции и размыва. Там, где наблюдается наиллок, идут процессы медленной аккумуляции и транзита. В местах его отсутствия ведущим процессом является медленный размыв. Вынос вещества, судя по преобладающей розе ветров, в основном идет в направлении вниз по склону (на ЗСЗ) и в меньшей степени – в сторону суши (на В).

Среди современных литодинамических процессов на дне ЛУ Скуратовский наиболее активную роль играют волновые процессы во время штормов. На глубинах, которые распространены на ЛУ Скуратовский, ощутимый результат их работы может наблюдаться при штормовых волнах высотой от 1.0-1.25 м и длиной от 20-25 м [Физические величины, 1991]. Второстепенную роль по величине деформации дна, но не последнюю по продолжительности и повторяемости действия, играют придонные течения. Судя по гранулометрическому составу перемиваемых донных отложений, скорости этих течений могут быть довольно существенными.

Судя по повсеместному распространению песков среди донных грунтов, как показателя средней многолетней гидродинамического режима [Кленова, 1936], можно сделать вывод о положении ЛУ Скуратовский в области разряженного дрейфующего морского льда, т.к. из-за замедленного движения воды в области сплоченных льдов накапливаются более мягкие грунты (ил и илистый песок). Развитие дрейфующих морских льдов способствует формированию торосов и прочих ледяных образований с подводным килем, глубина которого может достигать 20 м. Поэтому они могут оказывать экзарационное воздействие на дно ЛУ Скуратовский.

Кроме того, в настоящее время сохраняется вероятность экзарации дна айсбергами ледников Новой Земли, несмотря на то, что циркуляция течений в Карском море способствует их выносу в первую очередь вдоль Новой Земли на юг. Для того, чтобы айсберг смог произвести выпаивающую деятельность на ЛУ Скуратовский, его киль должен достигать 16- 20 м. Соответственно, надводная часть такого айсберга (парус) будет составлять 6-10 м у айсберга конической формы и 2-3 м – столовой формы.

Таким образом, из опасных литодинамических процессов на площадке ЛУ Скуратовский стоит отметить штормы с волнами высотой более 1.0-1.25 м и длиной более 20-25 м и экзарация дна дрейфующими ледяными образованиями и айсбергами ледников Новой Земли, имеющих киль 16-20 м.

2.1.6 Опасные гидрометеорологические явления

Опасное гидрометеорологическое явление (ОЯ) - явление и/или комплекс гидрометеорологических величин, которые по своему значению, интенсивности или продолжительности представляют угрозу безопасности людей, а также могут нанести значительный ущерб объектам экономики и населению.

Согласно РД 52.04.563-2002 на акватории ЛУ Скуратовский возможны следующие ОЯ:

- Очень сильный ветер и шторм - > 25 м/с.
- Шквал – скорость ветра в порыве > 25 м/с.
- Сильный мороз – температура воздуха минус 35°С.
- Сильная метель - средняя скорость ветра не менее 15 м/с, МДВ не более 500 м.
- Сильный туман – видимость менее 50 м.
- Быстрое морское брызговое обледенение.
- Гололедно-изморозевое отложение с диаметром гололеда не менее 20 мм, изморози 50 мм, мокрого снега и сложных отложений 35 мм.
- Раннее ледообразование.
- Интенсивный дрейф льда – скорость более 1 км/ч ледяных полей более 20 м.
- Сильное волнение – высота волн более 4 м в прибрежной зоне и 6 м в открытом море.

Перечень опасных гидрометеорологических явлений погоды в районе проведения буровых работ может быть уточнен после предоставления Заказчиком критических значений гидрометеорологических параметров для обеспечения безопасной эксплуатации проектируемых сооружений.

В связи с недостаточной изученностью района ЛУ Скуратовский вероятность возникновения ОЯ определена по результатам проведенных полевых изысканий и математического моделирования гидрометеорологических процессов за 30 летний период времени.

Ветер. Наибольшая скорость ветра, зарегистрированная на ГМС им. Попова составила 28 м/с, порыва – 32 м/с. По данным наблюдений на ГМС им. Попова, а также по данным численного моделирования для ЛУ Скуратовский скорости ветра более 25 м/с могут наблюдаться примерно раз в 5-10 лет. Порывы ветра скоростью более 25 м/с наблюдались на ГМС им. Попова в сентябре и октябре и по расчету редкой повторяемости возможны каждый год.

Морское брызговое обледенение. Быстрое морское брызговое обледенение в районе изысканий представляет наибольшую опасность в июне и октябре.

Волнение. Значительная высота волн, возможная 1 раз в год, составляет 4.83 м. При этом средняя продолжительность штормов со значительной высотой волны 4 м в августе-октябре составляет 0.9 сут., а максимальная продолжительность увеличивается от 2.25 сут. в октябре. Наиболее высокие волны ожидаются в направлении 3-СЗ-С румбов.

Айсберги. Вероятность появления айсберга на ЛУ Скуратовский составляет по данным расчетов 0.5-2.0%.

2.1.7 Гидрохимическая характеристика

Растворенный кислород. Содержание растворенного кислорода на исследуемом полигоне от 2014 к 2016 г. увеличилось от 7.99 - 11.90 мг/дм³ (процентное содержание от 68,3 до 106,2%) до 10.9 – 14.5 мг/дм³ (насыщение кислородом от 107,0-128%), что значительно выше фондовых данных. Среднее значение в поверхностном горизонте также увеличилось от 10,72 до 11.4 мг/дм³. Полученные данные свидетельствовали о хорошей аэрированности вод в описываемый период и косвенно указывают на активные биологические процессы в исследуемой акватории. Интересно отметить, что значения температуры воды в 2016 г. также выше, по сравнению с 2014 г. и 2015 г., что соответствует интенсификации фотосинтетической деятельности в более теплых водах.

Биохимическое потребление кислорода. В 2014 г. величина биохимического потребления кислорода за 5 суток изменялась от 0 до 2.32 мг О₂/ дм³, среднее значение составляло 1.2 мг О₂/ дм³.

Водородный показатель. В период с 2014 по 2016 гг. на исследованной акватории отмечено подщелачивание как поверхностных, так и придонных вод. Значение **водородного показателя** изменилось от 7,72-8,12 ед. рН в 2014 г. до 8.01-8.26 ед. рН в 2016 г. В поверхностном слое средние значения также увеличились от 7,95 в 2014 г. до 8.12 ед. рН в 2016 г., однако эти величины находятся в пределах средних фондовых данных.

В морской воде при значении рН выше 8.00 присутствуют практически только гидрокарбонат-ионы.

Фосфаты. Максимальное значение содержание **фосфатов** в поверхностном слое в 2014 г. составило 14.7 мкг/дм³, среднее значение находилось ниже предела обнаружения метода определения и составляло 3,6 мкг/дм³. В придонном слое максимальные значения фосфатов достигали 76.5 мкг/дм³, при среднем значении 20 мкг/дм³. К аналогичному периоду 2016 года максимальные концентрации фосфатов в поверхностном слое достигли 66 мкг/дм³, в придонном - 91 мкг/дм³.

По содержанию фосфатов 2015 год занимает промежуточное положение, концентрации увеличивались от мелководной части ЛУ к мористой. В 2016 г., напротив, в прибрежной части исследуемой акватории наблюдались максимальные концентрации фосфат-ионов, значения плавно уменьшались по направлению к западу.

Пространственные изменения в распределении и общий рост значений фосфатов в 2016 г. году (по сравнению с 2014 и 2015 гг.) связаны с повышением температуры воды в 2016 г. и объясняются влиянием вод Обской губы на воды Скуратовского Лу и биологическими факторами. Полученные значения фосфат-ионов согласуются с фондовыми данными.

Биогенные элементы

Общий фосфор. Содержание общего фосфора в 2014 г. находилось в пределах от аналитического нуля (<5 мкг/дм³) до 76,55 мкг/дм³. В поверхностном слое его значения варьировали от <5 мкг/дм³ до 34,5 мкг/дм³, среднее значение составило 11,5 мкг/дм³. В придонном горизонте максимальное значение общего фосфора составило 75,55 мкг/дм³, среднее значение было равно 25,4 мкг/дм³.

Полученные результаты не противоречат данным 2014 г. и согласуются с фондовыми данными.

Кремний. Индикатором распространения речного стока является содержание **кремния**, количественные и качественные изменения в его поверхностном распределении определяют преимущественные пути распространения речных вод.

Наибольшая разница концентраций кремния за три года исследований найдена в поверхностном горизонте, где среднее значение кремния в 2016 г. в 4 раза меньше по отношению к 2015 году и почти в 5 раз меньше, чем в 2014 г. Содержание кремния в слое скачка и промежуточном горизонте в 2016 г. также ниже таковых в 2015 г. В придонном горизонте концентрация кремния по среднему значению сопоставима за два года исследований, поскольку влиянию речного стока подвержен в первую очередь поверхностный слой. Минимальное значение в поверхностном слое в 2014 г. составило 34 мкг/дм³, максимальное – 532 мкг/дм³, среднее – 188 мкг/дм³; в придонном горизонте минимальное значение кремния было равно 25,5 мкг/дм³, максимальное – 472 мкг/дм³, среднее – 224 мкг/дм³.

Поверхностные распределения кремния в 2015 и 2016 гг. аналогичны, максимальные значения были зафиксированы в северо-восточной и прибрежной части ЛУ, концентрация кремния плавно уменьшалась по направлению к юго-западу. В придонном горизонте в 2016 г. появляется еще один экстремум в восточной и юго-восточной частях исследуемого полигона.

Аммонийный азот. Содержание *аммонийного азота* в поверхностном слое варьировало от значений, находящихся ниже предела обнаружения методики (<20 мкг/дм³) до 62 мкг/дм³, среднее значение также лежало ниже предела обнаружения – 17 мкг/дм³. В придонном горизонте значения изменялись от аналитического нуля (<20 мкг/дм³) до 59 мкг/дм³ при среднем значении равном 22,1 мкг/дм³. Значения аммонийного азота в 2015 и 2016 гг. находились на уровне аналитического нуля.

Нитритный азот. В 2014 г. в поверхностном слое содержание нитритного азота находилось в пределах от аналитического нуля (большая часть определений, <0.5 мкг/дм³) до 2.8 мкг/дм³. В придонном горизонте минимальная концентрация нитритного азота также находилась на уровне аналитического нуля (незначительное число определений, <0.5 мкг/дм³), максимальная концентрация равнялась 3.22 мкг/дм³. В целом, в 2015 г. концентрация нитритного азота была выше, чем в 2014 и в 2016 гг.

В вертикальном распределении нитритного азота наблюдается подповерхностный максимум, приуроченный к промежуточному слою, и максимум в придонном слое, обусловленные скоплением гидробионтов в этих слоях. Зоны максимальных значений расположены в северо-восточном и юго-западном секторах Скуратовского ЛУ. Полученные концентрации нитритного азота не противоречат фоновым данным.

Нитратный азот. Пространственное распределение нитратного азота характеризуется увеличением концентраций от береговой мелководной части ЛУ к мористой, что свидетельствует о процессах фотосинтеза идущих в прибрежной зоне. Концентрации нитратного азота в 2014 г. в поверхностном слое колебались от аналитического нуля (<5 мкг/дм³) до 34 мкг/дм³, средняя концентрация составляла 3.5 мкг/дм³, что ниже аналитического нуля. Концентрации нитратного азота в придонном горизонте варьировала от аналитического нуля до 149.5 мкг/дм³, среднее значение составило 86 мкг/дм³. В 2015 г. в вертикальном распределении наблюдался минимум в слое термоклина и постепенное повышение концентраций с глубиной. В 2016 г. в верхнем перемешанном слое (включая промежуточный слой) концентрации нитратов были <5.0 мкг/дм³, и только в придонном горизонте содержание нитратов возрастало до заметных величин (50 мкг/дм³). С 2014 г. по 2016 г. наблюдается понижение концентраций нитратного азота во всей толще воды, что связано, вероятно, с интенсификацией процессов фотосинтеза при повышении температуры поверхностного слоя и усилении стратификации, наблюдаемых в 2016 г.

Загрязненность вод

Синтетические поверхностно-активные вещества. По данным, представленных в ежегоднике 1992 [Качество морских вод, 1996] среднее содержание СПАВ для открытых частей Карского моря составляет 0,06 мг/дм³ как для поверхностного, так и для придонного горизонта.

По данным итогового отчета о результатах работ по проекту «Мониторинг состояния окружающей среды на Скуратовском лицензионном участке в 2015-2016 гг.» [Итоговый отчет..., 2016] содержание АПАВ (анионные поверхностно-активные вещества) в 2015 году в акватории ЛУ варьировало от $<0,001$ до 0,005 мг/дм³ и в среднем составило 2,16 мг/дм³. В 2016 году содержание АПАВ на всем ЛУ находилось ниже предела обнаружения методики $<0,001$.

Фенолы. По данным ежегодника 1992 года [Качество морских вод, 1996] среднее содержание фенолов в открытых частях моря находилось на границе предела обнаружения методики 0,001 мг/л и составляло для поверхностного горизонта 0,00139 мг/дм³ и 0,00156 мг/дм³ для придонного. Отмечалось, что в прибрежных водах содержание фенолов значительно выше.

По данным итогового отчета о результатах работ по проекту «Мониторинг состояния окружающей среды на Скуратовском лицензионном участке в 2015-2016 гг.» [Итоговый отчет..., 2016] содержание фенолов на всем ЛУ в 2015 и 2016 гг. было ниже предела обнаружения методики ($<0,001$ мг/дм³).

Нефтепродукты. Для вод Карского моря диапазон изменчивости содержания нефтепродуктов (далее – НП) в морской воде достаточно велик, а распределение по акватории неравномерно. По данным, приведенным в монографии [Немировская, 2004], содержание

нефтяных углеводородов варьировало от 0,0055 до 0,215 мг/дм³. В ежегоднике Качество морских вод [Качество морских вод, 2005] указывается, что содержание нефтепродуктов менялось от 0,0062 до 0,0374 мг/дм³, а по данным ММБИ [Ильин и др., 2015] концентрация варьирует от 0,00 до 0,04 мг/дм³, в среднем составляя 0,02 мг/дм³.

По данным итогового отчета о результатах работ по проекту «Мониторинг состояния окружающей среды на Скуратовском лицензионном участке в 2015-2016 гг» [Итоговый отчет..., 2016] содержание НП в акватории ЛУ в 2015 году варьировало от <0,04 до 13 мг/дм³ и в среднем составило 0,48 мг/дм³; содержание НП в 2016 году варьировало от <0,04 до 0,23 и в среднем составило <0,04 мг/дм³.

Полихлорированные бифенилы. По данным ММБИ [Ильин и др., 2015] средняя концентрация семи основных («голландских») конгенов ПХБ (№№ 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180) в водах Карского моря составила 1,0 нг/л. Схожая концентрация суммы семи конгенов ПХБ в Карском море была получена Региональным Центром «Мониторинг Арктики» [Качество морских вод, 2005] в 2002 г, где содержание ПХБ составило 1,02 нг/дм³.

По данным итогового отчета о результатах работ по проекту «Мониторинг состояния окружающей среды на Скуратовском лицензионном участке в 2015-2016 гг.» [Итоговый отчет, 2016] содержания ПХБ на всем ЛУ в 2015 и 2016 гг были ниже предела обнаружения методики (<10 нг/дм³)

Полициклические ароматические углеводороды. Одним из представителей ПАУ является бенз(а)пирен, вещество относящиеся к первому классу опасности и обладающее свойствами биоаккумуляции.

Ежегодное поступление бенз(а)пирена в океан оценивается в 0,025 тыс. т. [Немировская, 2017].

По данным РЦ «Мониторинг Арктики» [Качество морских вод, 2005] в 2002 г среднее содержание бенз(а)пирена в поверхностных водах Карского моря составило 1,1 нг/дм³. В 2004 году среднее содержание бенз(а)пирена в поверхностных водах составило 1,9 нг/дм³ [Качество морских вод, 2006].

По данным итогового отчета о результатах работ по проекту «Мониторинг состояния окружающей среды на Скуратовском лицензионном участке в 2015-2016 гг» [Итоговый отчет..., 2016] содержание бенз(а)пирена на всем ЛУ в 2015 и 2016 гг было ниже предела обнаружения методики (<1 нг/дм³).

Взвешенные вещества. Для Карского моря максимальные концентрации ВВ были получены [Буренков и др, 2010] для Обской губы и Енисейского залива (более 10 мг/дм³), что объясняется поступлением взвеси с речным стоком. Также повышенные концентрации ВВ отмечены в Байдарацкой губе (10 мг/дм³) [Буренков и др, 2010]. Для центральной части Карского моря характерны содержания ВВ от 0,3 до 0,35 мг/дм³ [Галимов и др., 2006].

По данным итогового отчета о результатах работ по проекту «Мониторинг состояния окружающей среды на Скуратовском лицензионном участке в 2015-2016 гг» [Итоговый отчет..., 2016] концентрация ВВ в 2015 году варьировала от значений ниже предела обнаружения (<5) до 11 мг/дм³. В 2016 году концентрация ВВ варьировала от значений ниже предела обнаружения (<5) до 6 мг/дм³.

Медь. Концентрации меди в верхнем слое воды открытой части Карского моря по данным РЦ «Мониторинг Арктики» в 2002 г. [Качество морских вод, 2005] составляла: Cu – 0.82 мкг/дм³. Содержание меди в 2015 и 2016 гг. во всех исследуемых пробах акватории Скуратовского ЛУ находились ниже предела обнаружения применяемых методик.

Никель. Концентрации никеля в верхнем слое воды открытой части Карского моря по данным РЦ «Мониторинг Арктики» в 2002 г. [Качество морских вод, 2005] составляли: Ni – 0.14 мкг/дм³. Содержание никеля в 2015 г. во всех пробах находилось ниже предела обнаружения (<0,005 мг/дм³). В 2016 г. содержание никеля колебалось от значений ниже предела обнаружения (<0,001 мг/дм³) до 0,0110 мг/л.

Железо. Содержание железа в 2015 г. колеблется от значений ниже предела обнаружения (<0,002 мг/дм³) до 0,0064 мг/дм³. В 2016 г. содержание железа колебалось от значений ниже предела обнаружения (<0,05 мг/дм³) до 0,0630 мг/дм³.

Цинк. Концентрации цинка в верхнем слое воды открытой части Карского моря по данным РЦ «Мониторинг Арктики» в 2002 г. [Качество морских вод, 2005] составляли: Zn – 1.74 мкг/дм³. Содержание цинка в 2015 году колеблется от значений ниже предела обнаружения (<0,002 мг/дм³) до 0,0023 мг/дм³. В 2016 г. содержание цинка колебалось от значений ниже предела обнаружения (<0,005 мг/дм³) до 0,0420 мг/дм³.

Марганец. Концентрации марганца в верхнем слое воды открытой части Карского моря по данным РЦ «Мониторинг Арктики» в 2002 г. [Качество морских вод, 2005] составляли: Mn – 1,92 мкг/дм³. Содержание марганца в 2015 г. колеблется от значений ниже предела обнаружения (<0,001 мг/дм³) до 0,0015 мг/дм³. В 2016 году содержание марганца от значений ниже предела обнаружения (<0,001 мг/дм³) до 0,0080 мг/дм³.

Свинец. Концентрации свинца в верхнем слое воды открытой части Карского моря по данным РЦ «Мониторинг Арктики» в 2002 г. [Качество морских вод, 2005] составляли: Pb – 0.52 мкг/дм³. Содержание свинца в 2015 и 2016 гг. во всех исследуемых пробах акватории Скуратовского ЛУ находились ниже предела обнаружения применяемых методик.

Кадмий. Концентрации кадмия в верхнем слое воды открытой части Карского моря по данным РЦ «Мониторинг Арктики» в 2002 г. [Качество морских вод, 2005] составляли: Cd – 0,13 мкг/дм³. Содержание кадмия в 2015 г. колеблется от значений ниже предела обнаружения (<0,0001 мг/дм³) до 0,0014 мг/дм³. В 2016 г. содержание кадмия колебалось от значений ниже предела обнаружения (<0,0001 мг/дм³) до 0,00049 мг/дм³.

Кобальт. Концентрации ТМ в верхнем слое воды открытой части Карского моря по данным РЦ «Мониторинг Арктики» в 2002 г. [Качество морских вод, 2005] составляли: Mn – 1,92 мкг/дм³, Zn – 1.74 мкг/дм³, Cu – 0.82 мкг/дм³, Ni – 0.14 мкг/дм³, Pb – 0.52 мкг/дм³, Co – 0,11 мкг/дм³, Cd – 0,13 мкг/дм³. Содержание кобальта в 2015 г. во всех пробах находилось ниже предела обнаружения (<0,002 мг/дм³). В 2016 году содержание кобальта колебалось от значений ниже предела обнаружения (<0,001 мг/дм³) до 0,0031 мг/дм³.

Хром. Содержание хрома колеблется от значений ниже предела обнаружения (<0,001 мг/л) до 0,00101 мг/дм³. В 2016 г. содержание хрома колебалось от значений ниже предела обнаружения (<0,001 мг/дм³) до 0,0083 мг/дм³.

Ртуть. В 2004 г. Региональным центром «Мониторинг Арктики» [Качество морских вод, 2006] для поверхностного слоя морской воды Карского моря получены следующие концентрации ртути: Hg – 0,014 мкг/дм³. В придонном слое концентрация составляла: Hg – 0,005 мкг/дм³. Содержание ртути в 2015 и 2016 гг. во всех исследуемых пробах акватории Скуратовского ЛУ находились ниже предела обнаружения применяемых методик.

Мышьяк. Содержание мышьяка в 2015 г. колеблется от 0,0030 до 0,0120 мг/дм³. В 2016 содержание мышьяка колебалось от значений ниже предела обнаружения (<0,005 мг/дм³) до 0,0120 мг/дм³.

Барий. Содержание бария во всех пробах Скуратовского ЛУ в 2015 г. находилось ниже предела обнаружения (<0,01 мг/дм³). В 2016 году содержание бария колебалось от 0,0043 до 0,0080 мг/дм³.

2.2 Донные отложения

2.2.1 Общая характеристика донных отложений

По данным изысканий донные отложения района поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовского ЛУ в основном представлены песчаными алевритами. И характеризуются по большей части средней сортировкой.

Величина pH водной вытяжки донных отложений района поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовского ЛУ составляла от 6,8 до 7,3 ед. pH, среднее значение составляет 7,0 ед. pH. Результаты анализа pH характеризуют среду осадков на обследованных станциях как нейтральную.

Содержание органического углерода в донных отложениях исследуемой акватории варьировало от значений ниже предела обнаружения методики (0,1 %) до 0,45 %. Схожие концентрации для Скуратовского ЛУ были получены и в предыдущие годы.

Низкое содержание биогенного углерода в донных отложениях акватории Карского моря, обусловлено низким содержанием карбонатов в холодных водах и, соответственно, низкими величинами их биосинтеза, что характерно для всех Арктических морей [Данюшевская, 1990].

2.2.2 Загрязнения донных отложений

В настоящее время в России нет нормирующих показателей качества морских донных отложений.

АПАВ. Концентрация АПАВ в исследуемых пробах изменялась от значений ниже предела обнаружения используемой методики (<0,2 мг/кг) до 0,56 мг/кг. Данные значения АПАВ не превышают концентрации, полученные в предыдущие года на Скуратовском ЛУ. Содержание АПАВ в донных отложениях на данный момент не ограничивается ни отечественными, ни европейскими нормами.

Нефтепродукты. Концентрация нефтепродуктов в донных отложениях исследуемого района находилась ниже предела обнаружения применяемой методики (<50 мг/кг).

Фенолы. Содержание фенолов в донных отложениях исследуемой акватории в половине проб было ниже значений предела обнаружения используемой методики (<0,05), в остальных пробах содержание варьировало от 0,05 до 1,40 мг/кг. Значение 1,40 мг/кг было отмечено на станции № 4. Данные значения фенолов не превышают концентрации, полученные в предыдущие года на Скуратовском ЛУ. Содержание фенолов в донных отложениях на данный момент не ограничивается ни отечественными, ни европейскими нормами.

ПХБ. Концентрация каждого из 7 конгенов ПХБ (№№ 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180) в ДО на участке поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовского ЛУ находилась ниже предела обнаружения методики (<0,0005 мг/кг).

ХОС (ДДТ, ГХЦГ). Концентрация ДДТ и его метаболитов (о,р'-ДДЭ, р,р'-ДДЭ, о,р'-ДДД, р,р'-ДДД, о,р'-ДДТ, р,р'-ДДТ) в ДО акватории поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовского ЛУ находилась ниже предела обнаружения методики (<0,0005 мг/кг).

Концентрация ГХЦГ и его изомеров (α -ГХЦГ, β -ГХЦГ, γ -ГХЦГ) во всех исследуемых пробах ДО также была ниже предела обнаружения методики (0,0005 мг/кг).

Железо. Концентрация железа в ДО акватории поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовского ЛУ изменялась в диапазоне от 2387 до 6763 мг/кг и в среднем составляет 3194 мг/кг. Содержание железа в донных отложениях не ограничивается ни отечественными, ни европейскими нормами. Полученные концентрации сопоставимы с литературными данными для Скуратовского ЛУ и не превышают Кларк железа в земной коре.

Алюминий. Концентрация алюминия в исследуемых пробах изменялась в диапазоне от 3031 до 9785 мг/кг и в среднем составляет 4444 мг/кг. Содержание алюминия в донных отложениях не ограничивается ни отечественными, ни европейскими нормами. Полученные концентрации сопоставимы с литературными данными для Скуратовского ЛУ и не превышают Кларк алюминия в земной коре.

Медь. Концентрация меди в донных отложениях исследуемого района в половине проб была ниже предела обнаружения (<0,1 мг/кг), в остальных она варьировала от 0,5 до 2,8 мг/кг. Концентрации меди сопоставимы с литературными данными. Максимальные концентрации находилась ниже значения допустимого уровня концентрации меди по «голландским листам» (35 мг/кг).

Цинк. Содержание цинка в донных отложениях изменялось в диапазоне от 5 до 14 мг/кг и в среднем составляет 7 мг/кг. Концентрации меди сопоставимы с литературными данными. Данные значения не превышали величины ДК для цинка по «голландским листам» (140 мг/кг).

Свинец. Концентрация свинца в донных отложениях акватории поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовского ЛУ изменялась от 3,6 до 5,3 мг/кг, среднее значение составило 4,4 мг/кг. Концентрации свинца сопоставимы с литературными данными. Концентрация свинца в донных отложениях не превышала величины ДК для свинца – 85 мг/кг.

Кадмий. Концентрация кадмия в исследуемых пробах ДО варьировала в диапазоне от 0,26 до 0,37 мг/кг и в среднем составила – 0,31 мг/кг. Полученные концентрации не превышают величину ДК для кадмия.

Никель. Содержание никеля в ДО акватории поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовского ЛУ варьировало от 0,6 до 5 мг/кг при среднем значении – 1,5 мг/кг. Концентрация никеля в ДО исследуемой акватории не превышала значения ДК для никеля – 35 мг/кг.

Ртуть. Концентрация ртути в большинстве проб ДО находилась ниже предела обнаружения методики (<0,005 мг/кг).

Хром. Концентрация хрома в пробах ДО исследуемого района изменялась от 4,6 до 12,3 мг/кг и в среднем составляет 26,0 мг/кг. Данные значения находятся ниже величины ДК для хрома – 100 мг/кг.

Барий. Содержание бария в пробах ДО изменялось в диапазоне от 16,1 до 34,7 мг/кг, среднее значение – 6,7 мг/кг. Данные значения находятся ниже величины допустимого уровня концентраций бария – 200 мг/кг.

Мышьяк. Концентрация мышьяка в донных отложениях акватории поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовского ЛУ изменялась в диапазоне от 1,01 до 2,16 мг/кг и в среднем составляет 1,67 мг/кг. Содержание мышьяка во всех пробах ДО не превышало величины ДК – 29 мг/кг.

Содержания техногенных радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в донных отложениях района поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовского ЛУ в большинстве проб находились ниже предела обнаружения применяемой методики (<2 Бк/кг для ^{137}Cs , <5 Бк/кг для ^{90}Sr). В остальных случаях для ^{137}Cs максимальной концентрацией было 4 Бк/кг, а для ^{90}Sr значение – 7,2 Бк/кг.

Значения радиационного фона в донных отложениях района поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовского ЛУ находятся на уровне естественного радиационного фона.

2.3 Инженерно-геологические условия

В геологическом отношении район исследований находится в юго-восточной шельфовой части Западно-Сибирской плиты, самой крупной нефтегазоносной провинции России. В ее строении участвуют: протерозойские и палеозойские магматические, метаморфические и осадочные образования, слагающие фундамент или основание бассейна; триасовые (перм-триасовые) эффузивные, эффузивно-осадочные и осадочные породы, относимые к промежуточному структурному этажу или катаплатформенному комплексу отложений; мезозойско-кайнозойские осадочные образования, слагающие собственно осадочный чехол, мощность которого изменяется от первых сотен метров по обрамлению бассейна, до 3-5 км в южной его половине и до 7-11 км в северной части. Исследуемая часть шельфа Карского моря относится к Ямало-Тазовской структурно-формационной области (СФО), в пределах которой выделены следующие структурно-формационные зоны (СФЗ): Внешнего пояса, Приновоземельская (для среднего триаса -позднего мела) и Центральной впадины. Для раннего палеоцена-миоцена на акватории Карского моря выделяется единая Южно-Карская СФЗ.

В тектоническом плане исследуемый район шельфа включает фрагменты Южно-Карской синеклизы, Ямало-Гыданской мегаседловины и Припайхойско-Приновоземельской моноклизы.

2.3.1 Литолого-стратиграфическая характеристика

Южнокарский шельф представляет собой подводную равнину с крупно-холмисто-котловинным рельефом. Глубокие впадины здесь разделены поднятиями относительной высотой более 100 м. Согласно Карте сейсмического районирования (1983) район относится к зоне с интенсивностью сейсмических колебаний 5 баллов и менее (по шкале MSK-64).

В геологическом строении региона участвуют отложения мезозойско-кайнозойского плитного комплекса, перекрытые толщей новейших отложений. Плитный комплекс залегает на рифейско-палеозойских породах складчатого основания и параплатформенного промежуточного этажа и представлен терригенными, угленосными и кремнисто-глинистыми морскими и континентальными формациями. Новейшие отложения образуют сплошной чехол мощностью 150-200 м. Среди них выделяются отложения:

- нижне- и среднеплейстоценовые морские и ледово-морские,
- верхнеплейстоценовые морские, прибрежно-морские и аллювиально-морские,

- голоценовые морские и прибрежно-морские.

Рельефообразующими здесь служат верхнеплейстоценовые и голоценовые осадки.

Верхнеплейстоценовые морские и прибрежно-морские отложения на акватории представлены суглинками и глинами, чередующимися в разрезе и в плане с песками. Верхнеплейстоценовые аллювиально-морские отложения в Байдарацкой губе - прадельтер. Они состоят из переслаивающихся песков, супесей и суглинков.

Голоценовые морские осадки это - в основном, суглинистые и глинистые илы, супеси, реже - пески. Последние распространены преимущественно на западном прибрежном участке. Как плейстоценовые, так и голоценовые отложения Байдарацкой губы, независимо от их гранулометрического состава, содержат легкорастворимые соли в значительном количестве. Морской генезис этих отложений не вызывает сомнений, он четко обоснован литологическими особенностями, наличием морской фауны и постоянным присутствием солей морского типа.

Верхний протерозой. Нерасчлененные верхнепротерозойские образования (PR₂) предположительно выделены по сейсмическим данным на Карском шельфе в пределах Ямало-Тазовской СФО, где они подстилают палеозойские комплексы складчатого основания и залегают наиболее близко к поверхности докембрийского фундамента в горстообразных блоках (антиклиналях). По составу они, вероятно, представлены метаморфическими сланцами, возможно, с основными вулканитами (с выступами протерозойских комплексов ассоциируются положительные магнитные аномалии).

Верхний венд – нижний кембрий. *Енганэпэйская свита* (V₂-Є_{1en}). По составу и положению в разрезе сходна с верхней подсвитой сокольнинской свиты Амдерминского района. В Едунейском районе типовой разрез свиты по руч. Логим-Шор изучен В.В.Терешко [Лямин и др., 1983]. Представлена флишоидным переслаиванием апоглинистых и апоалевролитовых сланцев. Отмечаются прослои полимиктовых песчаников, силицитов и известняков. В основании: песчаники, алевролиты глинистые и углеродисто-глинистые сланцы, туфопесчаники, туфы, туфолавы, эффузивы кислого состава. Перекрывающие отложения хенгурской свиты налегают на породы энганэпэйской свиты с разрывом и угловым несогласием. Мощность 1200-1500 м.

Палеозой. Палеозойские образования, слагающие фундамент шельфовой области Западно-Сибирской плиты, показаны только на геологическом разрезе. По геофизическим данным, в составе складчатого основания присутствуют разнородные блоки, отличающиеся как полнотой разреза палеозоя, так и степенью дислоцированности слагающих его литолого-стратиграфических комплексов.

Нижний – средний палеозой. Нерасчлененные образования *нижнего - среднего палеозоя* (PZ_{1,2}) распространены предположительно (по сейсмическим данным) в СФЗ Внешнего пояса, прилегающей к орогенам Пай-Хоя и Новой Земли. Дислоцированные (по характеру волновой картины на сейсмических профилях) комплексы в горстовых выступах выходят на поверхность предъюрского денудационного среза и контролируются в кровле отражающим горизонтом «А». Нижняя граница этого комплекса по данным МОВ ОГТ достоверно не определяется.

Карбон-пермь. *Каменноугольно-пермские* (С-Р) нерасчлененные образования выделены и прослежены по геофизическим, в том числе сейсмическим данным в пределах СФЗ Внешнего пояса, где они выполняют, по-видимому, межгорные и краевые прогибы. При этом обнаруживаются явные структурные связи шельфовых прогибов с бассейнами Карского синклинория Пай-Хоя и Кармакульской седловины Новой Земли. В нижней части толщи заполнения могут присутствовать относительно глубоководные фации – аналоги каменноугольно-нижнепермских отложений пайхойской подзоны, сменяющиеся выше молассовыми образованиями.

Средний - верхний палеозой. *Средне-верхнепалеозойские* (PZ_{2,3}) нерасчлененные образования показаны на геологическом разрезе в пределах СФЗ Центральной впадины, где по сейсмическим данным невозможно определить характер образований, подстилающих мезозойский чехол.

Мезозой

Триас. Триасовые отложения слагают нижний структурный ярус платформенного чехла Южно-Карской синеклизы, заключенный между отражающими горизонтами (ОГ) Ia и А. По аналогии с разрезами Западно-Сибирской плиты они могут быть представлены синрифтовыми

(тафрогенными) и пострифтовыми образованиями, локализованными, в основном, в пределах СФЗ Центральной впадины и показаны только на геологическом разрезе.

Нижний отдел. *Сейсмоподкомплекс А-Іб* ($^S T_1$). Нижнетриасовые образования на акватории выделяются только по сейсмическим данным. Обоснованием стратиграфической привязки сейсмических данных служат материалы бурения Тюменской СГ-6. По сопоставлению с материковыми районами Западной Сибири, этому интервалу разреза соответствуют вулканогенно-осадочные образования туринской серии преимущественно континентального генезиса. Прослой осадочных пород среди базальтов охарактеризованы в верхней части спорово-пыльцевым комплексом и остатками наземных растений раннего триаса [Сурков и др., 1997]. Палинокомплекс с глубины 6398,6-6488,4 м представлен видами-индикаторами, характерными для раннего триаса. Мощность до 3,5 км.

Средний-верхний отделы. *Сейсмоподкомплекс І-Іа* ($^S T_{2-3}$). По особенностям сейсмической записи, а также по относительно невысоким значениям интервальных скоростей (4,2-4,5 км/с) предполагается, что средне-верхнетриасовые отложения в Южно-Карской синеклизе представлены песчано-глинистыми образованиями – аналогами тампейской серии, выделяемой в пределах Ямало-Явайской СФЗ. Стратотип тампейской серии был установлен на Тундровой площади Енисей-Хатангского прогиба. По данным бурения Тюменской СГ-6, тампейская серия представлена аргиллитами, алевролитами, песчаниками, туффитами с остатками растений [Сурков и др., 1997]. Она разделена на две толщи: нижнюю (инт. 6223-6430 м) песчано-глинистую и верхнюю (инт. 6012-6223 м) существенно глинистую. Мощность составляет 1,0-1,5 км, сокращаясь по восстанию до выклинивания за счет нижних горизонтов.

Юра. Юрские образования на Карском шельфе слагают сейсмокомплекс, заключенный между опорными сейсмическими горизонтами Іа и Б. Представлены они всеми подразделениями системы и характеризуются закономерным чередованием преимущественно песчано-алевритовых и глинистых толщ морского происхождения. Во всех зонах шельфа (Приновоземельской СФЗ и СФЗ Центральной впадины) отложения юры расчленены на: нижнеюрские, среднеюрские, средне-верхнеюрские с включением нижней части берриаса. Юрские отложения на шельфе не вскрыты скважинами. В связи с этим их характеристика выполняется по материалам скважин, пробуренных на п-ове Ямал [Сурков, Смирнов, Казаков, 1997]. Отложения юры показаны только на геологическом разрезе.

Нижний отдел. К нижнему отделу юры отнесен *сейсмоподкомплекс Іа-Т₂* ($^S J_1$), вероятно, имеющий литологический состав, аналогичный свитам (зимней, левинской, джангодской и лайдинской) выделяемым в Ямало-Явайской СФЗ. Картина сейсмической записи данного интервала позволяет предполагать, что в разрезе преобладают субконтинентальные и мелководно-морские фации.

Средний отдел. Отложения средней юры представлены *сейсмоподкомплексом Т₂-Т₁* ($^S J_2$), распространенным в пределах Припайхойско-Приновоземельской моноклизы и Южно-Карской синеклизы. Этот сейсмоподкомплекс может быть сопоставлен с нерасчлененными свитами: вымской, леонтьевской и малышевской, картируемыми в пределах Ямало-Явайской СФЗ.

Средняя юра – нижний мел. *Сейсмоподкомплекс Т₁-Б* ($^S J_2-K_1b_1$) отождествлен с нерасчлененными отложениями от средней юры (келловей) до нижнеберриасского подъяруса нижнего мела.

Мел. Меловые отложения на шельфе Карского моря представлены обоими отделами. Их неполный разрез установлен в четырех морских поисковых скважинах, одной островной параметрической (скв. Белоостровская-1) и вскрыт несколькими скважинами на севере п-ова Ямал. Мощность меловых отложений достигает 2000-3500 м. В их составе представлены как морские (прибрежно- и мелководно-морские), так и континентальные (аллювиальные, озерные и др.) образования.

Нижний отдел. На рассматриваемой площади предполагается распространение отложений ямальского типа, где в составе берриас - аптской толщи выделяются ахская и таноппинская свиты.

Сейсмоторица Б-В₀ ($K_1b_2-g_1$) по составу отвечает, по всей вероятности, ахской свите. Ахская свита сложена преимущественно глинистыми породами, которые согласно, иногда с разрывом перекрывают отложения баженовской и одновозрастных ей свит [Легенда..., 1999].

Мощность верхнеберриас-нижнеготеривских отложений на шельфе Карского моря достигает 1200 м.

Сейсмотолща $B_0 - M'$ ($^S K_{1g2-a}$) вероятно, соответствует танопчинской свите. Эта свитана п-ове Ямал представляет чередование пачек тонкого переслаивания глин, алевролитов и песчаников с пластами алевролитов и песчаников, мощность которых от 0,5 до 50 м. К этим пластам приурочены залежи углеводородов. Мощность сейсмотолщи $B_0 - M'$ на площади листа до 900 м.

Нижний-верхний отделы. *Сейсмодоккомплекс $M'-Г$ ($^S K_{al-s}$)* охватывает нерасчлененные альб - сеноманские отложения, соответствующие разрезу яронгской и марресалинской свит в Ямало-Явайской зоне.

Верхний отдел. По сейсмическим данным, верхнемеловые отложения (включая самые низы палеоцена) широко распространены на шельфе Карского моря, слагая толщу преимущественно терригенных пород, заключенную между ОГ «Г» и «С₁». Наибольшим распространением пользуются верхнемеловые толщи, разрез которых представлен полуйско-ямальским типом и которые изучены по материалам буровых скважин на п-овах Ямал и Гыдан.

Сейсмодоккомплекс $Г - C_3$ ($^S K_{2t-st}$) вскрыт скважинами на площадях Ленинградская и Русановская и по составу близок к кузнецовской и низам березовской свиты.

Верхний мел – палеоцен. *Сейсмодоккомплекс C_3-C_1 ($^S K_{2km-P_1d}$)* выходит на дочетвертичную поверхность в пределах Припайхойско-Приновоземельской моноклизы. Отложения вскрыты скважинами на Ленинградской и Русановской площадях. Мощность кампанской части разреза на Русановской площади 370-400 м, на Ленинградской 340-360 м. Она представлена глинисто-алевритовыми породами с фрагментами углефицированного и пиритизированного детрита и зернами глауконита. Часть, соответствующая ганькинской свите, сложена мелководными морскими осадками – глинами с прослоями алевролитов, реже – песчаников с зернами глауконита. Мощность маастрихт – датской части разреза сейсмодоккомплекса 120-160 м.

Кайнозой

Палеоген. На шельфе Карского моря, прилегающем к п-овам Ямал и Гыдан, почти повсеместно распространены палеоценовые и палеоцен - эоценовые отложения, которые с резким несогласием перекрываются на западе Южно-Карской синеклизы олигоцен-миоценовой толщей, а на остальной площади – плиоцен-четвертичными осадками. На акватории они представлены сейсмотолщами: палеоценовой и палеоцен - эоценовой.

Палеоцен. Сейсмотолща C_1-C' (SP1) к западу от п-ова Ямал (в Южно-Карской СФЗ) представлена, вероятно, аналогами тибейсалинской свиты, условно выделенной в скв. Ленинградская-1 в интервале 420-274 м и в скв. Русановская-1 в интервале 408-262 м. В разрезе тибейсалинской свиты выделяются две толщи. Нижняя сложена переслаиванием глинистых алевролитов и алевролитовых глин. Мощность толщи - 73 м.

Верхняя толща отличается преобладанием в разрезе песчано-алевритовых пород, переслаивающихся с глинами, представленными в подчиненном количестве. Мощность толщи - 106 м.

Возраст определен по положению в разрезе ниже характерных кремнистых отложений серовской свиты, а по бедным палеонтологическим данным, как дат-танетский. Мощность описанных отложений на Русановской площади составляет 150-180 м, на Ленинградской - 140-150 м [Павлов, Матигоров, Устинов и др., 1988ф]. Мощность сейсмотолщи 150-280 м.

Палеоцен-эоцен. Сейсмотолща $C' - D_0$ (SP1-2), включает нерасчлененные палеоцен - эоценовые отложения, распространенные в юго западной части Южно-Карской синеклизы. Они вскрыты скважинами на Ленинградской и Русановской площадях, где сопоставляются по возрасту и составу с разрезами серовской и ирбитской свит.

Олигоцен – неогеновая система, миоцен. Олигоцен-миоценовая сейсмотолща D_0-D_2 (SP3-N1) залегает с ярко выраженным угловым и стратиграфическим несогласием на морских отложениях палеоцена-эоцена, локализуясь в пределах Южно-Карского свода. По особенностям сейсмоакустической записи предполагается, что в нижней части толща представлена аллювиальными, а в верхней – прибрежно-морскими (дельтовыми) фациями. Вероятно, эта

континентальная и прибрежно-морская толща является аналогом атлымской свиты и корликовской толщи Западной Сибири [Костин, Маркина и др., 1995].

Неогеновая и четвертичная системы. В пределах полуострова Ямал неоген-четвертичные образования представлены рыхлыми осадками мощностью до 100-200 м. Литологическая и генетическая близость плиоцен-четвертичных образований до сих пор вызывает дискуссии об их возрасте и генезисе.

Характеристика отложений плиоцен-четвертичного комплекса составлена авторами на основе данных геологических карт (ГГК, Листы S-41-43, R-40–42, S-41-43, Лист R-39,40), сейсмических и сейсмоакустических исследований и данных инженерно-геологического бурения, выполненного АМИГЭ.

2.3.2 Тектоника

В тектоническом отношении район исследований расположен в пределах Западно-Сибирской эпигерцинской плиты, ограниченной раннекиммерийскими складчатыми поясами Пай-Хоя – Новой Земли и Таймыра.

Западно-Сибирская плита представляет собой крупнейший мезозойско-кайнозойский бассейн, наложенный на разнородные структуры древних платформ и складчатых поясов, слагающие его гетерогенный фундамент.

В составе гетерогенного основания севера Западно-Сибирской плиты предполагается присутствие палеозойских складчатых комплексов, заключенных между более древними массивами доверхнерифейских метаморфических образований.

По уровню залегания, морфоструктурным особенностям рельефа фундамента и геофизическим характеристикам земной коры в Южно-Карской части плиты выделяются две главные структурные области: внешняя и внутренняя. Первая образует пояс тектонических ступеней, сопряженных со складчатыми системами обрамления и частично сохраняющих с ними структурные взаимосвязи. Этой области соответствует область внешнего моноклиального погружения (Припайхойско-Приновоземельская моноклиза) и краевые зоны Южно-Карской синеклизы (Западно-Карская региональная ступень и Рогозинская перемычка).

Внутренняя область охватывает центральную депрессионную часть Южно-Карской синеклизы и Ямало-Гыданскую мегаседловину, которым в фундаменте соответствуют Южно-Карский и Ямало-Гыданский блоки. Эти блоки земной коры по своим параметрам резко обособляются от охватывающих их полукольцом ступеней внешнего тектонического пояса. Переход к внутренней области выражен системами глубинных разломов: сбросов и сбросо-сдвигов со значительной амплитудой вертикального смещения блоков земной коры. Структуру внутренней области Южно-Карской синеклизы формирует система сопряженных грабенообразных прогибов и поднятий преобладающего северо-восточного и северо-западного простирания. Эта область с резко дифференцированной структурой поверхности домезозойского фундамента и аномально утоненной (до 26-30 км) земной корой обычно рассматривается с различных геодинамических позиций: как рифтогенная впадина, образованная, аналогично рифтам Западной Сибири, в результате растяжения континентальной коры [33], и как остаточный бассейн - реликт Палеоазиатского или позднепалеозойско-мезозойского Обского океана [27].

2.3.3 Геоморфологические условия

Рельеф дна Карского моря расчлененный: наряду с мелководными районами существуют глубоководные желоба.

Дно моря имеет уклоны от берега в сторону моря: к северу от побережья от о-ва Белый до о-ва Диксон и к западу от п-ва Ямал. Самое большое мелководье с малыми уклонами дна и глубинами до 50 м располагается в северо-восточной части акватории, ширина его примерно 300 км. В прибрежной зоне преобладают отмели с глубинами от 5 до 15 м. Большое количество островов располагается на самой отмели и ее мористой границе.

Вдоль ямальского берега располагается мелководье с относительно большими уклонами дна вблизи берега. Изобата 10 м проходит вдоль Югорского берега на удалении всего 1 – 3 км, а

вдоль Ямальского берега на удалении 3 – 7 км. Глубины менее 50 м распространены в основном до 100 км.

Рельеф дна на самом исследуемом участке Скуратовского ЛУ, полого погружается в направлении запада с уклоном дна $0.05^\circ - 0.10^\circ$ до глубин 10-30 метра. Начиная с глубины 40 метров уклон увеличивается до $0.10^\circ - 0.20^\circ$. Начиная с глубины моря 45 метров крутизна погружения дна увеличивается более стремительно, до $0.20^\circ - 0.35^\circ$, вплоть до 1.50° .

2.3.4 Гидрогеологические условия

Информация о гидрогеологических условиях приведена на основе Отчета о выполнении геологоразведочных работ «Проект поисково-оценочных работ на Скуратовском участке недр федерального значения», г. Тюмень, 2015 г. Основной целью вышеуказанного проекта является обоснование комплекса видов и объемов геологоразведочных работ в пределах Скуратовского участка недр для открытия залежей углеводородов и оценки их геолого-экономической значимости на этапе освоения. Проект разработан на основе переобработки и переинтерпретации материалов сейсморазведки МОГТ 2D прошлых лет (СП 10/89, 02/91 и 11/91), а также комплексного анализа результатов глубокого поисково-оценочного бурения в пределах суши полуострова Ямал и расположенных вблизи от участка морских месторождений (Ленинградское и Русановское).

Южно-Карская нефтегазоносная область, в пределах которой расположен Скуратовский участок недр, в гидрогеологическом отношении представляет собой северно-западное окончание обширного Западно-Сибирского артезианского бассейна.

В вертикальном разрезе Западно-Сибирской водонапорной системы выделяются два гидрогеологических этажа: верхний – кайнозойско-верхнемеловой (без сеноманских отложений) и нижний – палеозойско-мезозойский (без турон-маастрихтских отложений).

Региональным водоупором между ними являются глинистые породы турон-олигоценного возраста.

Верхний гидрогеологический этаж объединяет осадки турон-четвертичного возраста и характеризуется преимущественно свободным водообменом. Он изучен на площадях Ямала.

В верхнем этаже выделяется олигоцен - четвертичный водоносный комплекс и водоносный комплекс нижнеолигоцен-туронских отложений.

Особенностью олигоцен - четвертичного водоносного комплекса на Ямале является инфильтрация атмосферных осадков и тесная связь с ними, что служит главным фактором в формировании солевого и газового состава вод этого комплекса. В пределах комплекса развиты пресные, реже солоноватые воды. Растворенные газы преимущественно азотные, степень газонасыщенности невысокая. На режим, питание и циркуляцию вод наряду с геологическими факторами очень существенное влияние оказывают геоморфологические условия и климат. В данный комплекс входят песчано-глинистые породы различного генезиса, которые составляют единую толщу, вмещающую несколько типов вод – надмерзлотных, межмерзлотных, подмерзлотных и вод таликовых зон.

Водоносный комплекс нижнеолигоцен-туронских отложений сложен преимущественно глинистыми породами морского генезиса и характерен локальным развитием водоносных горизонтов. При бурении глубоких скважин водоносные комплексы на изучаемом месторождении не опробовались, поэтому в гидрогеологическом отношении почти не изучены.

До настоящего времени на Скуратовском ЛУ отсутствуют пробуренные скважины, сопоставимые по глубине с проектируемой, в связи с чем информация о гидрогеологических условиях приведена по ближайшей пробуренной скважине, расположенной на Русановском ЛУ (скв. № 1).

В скв. 1 Русановской при испытании нижнеберезовской подбиты в интервале глубин 1000 – 1027 м был получен приток пластовой воды дебитом $0,193 \text{ м}^3/\text{сут}$. При этом была отобрана проба воды для анализа. Минерализация пластовой воды составила 14,72 г/л. Концентрация ионов натрия составила 4600 мг/л, калия – 167 мг/л, кальция – 641,6 мг/л, магния – 24,3 мг/л, хлора – 6475 мг/л. Микрокомпоненты в составе пробы отсутствуют. По классификации В.А. Сулина вода отнесена к сульфатно-натриевому типу.

В составе нижнего гидрогеологического этажа выделяются: апт-альб-сеноманский, готерив-барремский (совместно с нижнеаптским), юрский и палеозойский водоносные комплексы, разобщенные региональными и субрегиональными флюидоупорами, а также отличающиеся геологическим строением, условиями питания и водообмена, составом и минерализацией подземных вод, составом водорастворённых газов, температурным режимом и т. д.

В данном проекте актуальной является характеристика апт-альб-сеноманского и готерив-барремского водоносных комплексов.

Апт-альб-сеноманский водоносный комплекс включает проницаемые пласты маррессалинской (пласты ПК1-ПК10), яронгской (пласты ХМ6-ХМ9) и танопчинской (пласты ТП1-ТП15) свит. Отложения комплекса представлены чередованием песчаников, алевролитов и глин.

Выдержанные глинистые прослои, которые служат экраном между описываемым водоносным комплексом и нижележащим готерив-барремским, обособляются в нейтинскую толщу.

Готерив-барремский водоносный комплекс сложен отложениями танопчинской и ахской свит (пласты ТП7-ТП20 и БЯ2-6). Литологически комплекс представлен чередованием аргиллитов и песчано-алевритовых пород.

Тип вод по классификации В.А. Сулина гидрокарбонатно-натриевый.

В таблице 2.10.2 приведен химический состав подземных вод.

Таблица 2.10.2 Водоносность

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал, м		Тип коллектора	Плотность, кг/м ³	Дебит, м ³ /сут	Химический состав, в мг-экв/л						Минерализация общая, г/л	Относится к источнику питьевого водоснабжения (да, нет)
	от (верх)	до (низ)				анионы			катионы				
						Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Na ⁺ , K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺		
Q - P	49	312	поровый	1018	216	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	24,8	нет
K ₁₋₂ ms - K ₁ tn	1200	2500	поровый	1001-1008	н/д	1135-6383	20-70	2501-3230	1095-4480	2-22	6-180	3,5-12,6	нет

Примечания:
 1 н/д - нет данных, параметры не определялись.
 2 Отсчет глубин ведется по вертикали от стола ротора. Расстояние от стола ротора до дна моря принято равным 49 м (при глубине моря 17 м и высоте стола ротора 32 м).
 3 Данные по водоносности приведены по результатам анализов вод, полученных из скважин близлежащих месторождений на суше, а также из скважин Ленинградская-1 и Русановская-1. Подземные воды в акватории Карского моря малоизучены.

2.3.5 Геокриологические условия

Скуратовский ЛУ и расположенная в его пределах площадка поисково-оценочной скважины №2, находятся в пределах обширной мелководной области, простирающейся от Байдарацкой губы до северной оконечности о. Белый, вдоль западного побережья Ямала. В пределах этой области были установлены островные массивы, представленные льдистыми дисперсными грунтами (в т.ч. и ледогрунтом). Данные отложения были вскрыты рядом скважин при изыскательских работах, проводимых ОАО «АМИГЭ» на площадях Харасавэйского, Русановского, и Крузенштернского месторождений, а также в Байдарацкой губе (Рисунок 2.5.1).

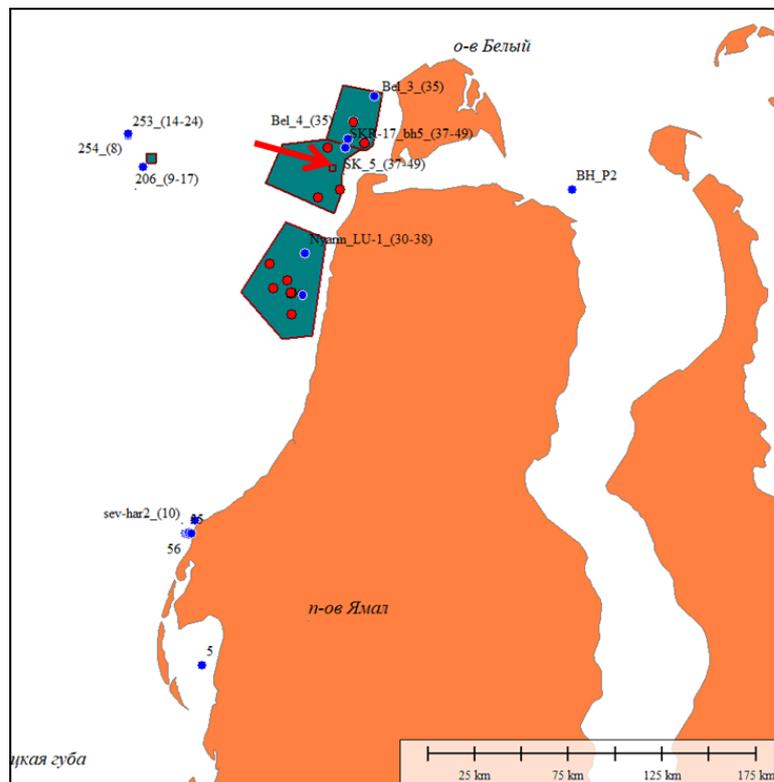


Рисунок 2.5.1. Распространение многолетнемерзлых и газонасыщенных грунтов на шельфе Печорского и Карского морей. Красными точками отмечены инженерно-геологические скважины, не вскрывшие мерзлые грунты; голубыми – вскрывшие. Стрелкой отмечено положение площади изысканий.

Однако, пластичномерзлые грунты были обнаружены в границах проектируемой площади Скуратовского ЛУ. Пластичномерзлые грунт обнаружен в скважина 5 при гл. моря 16-17м на отметке 37м от дна, на удалении 10км от центра проектируемой площадки поисково-оценочной скважины №2.

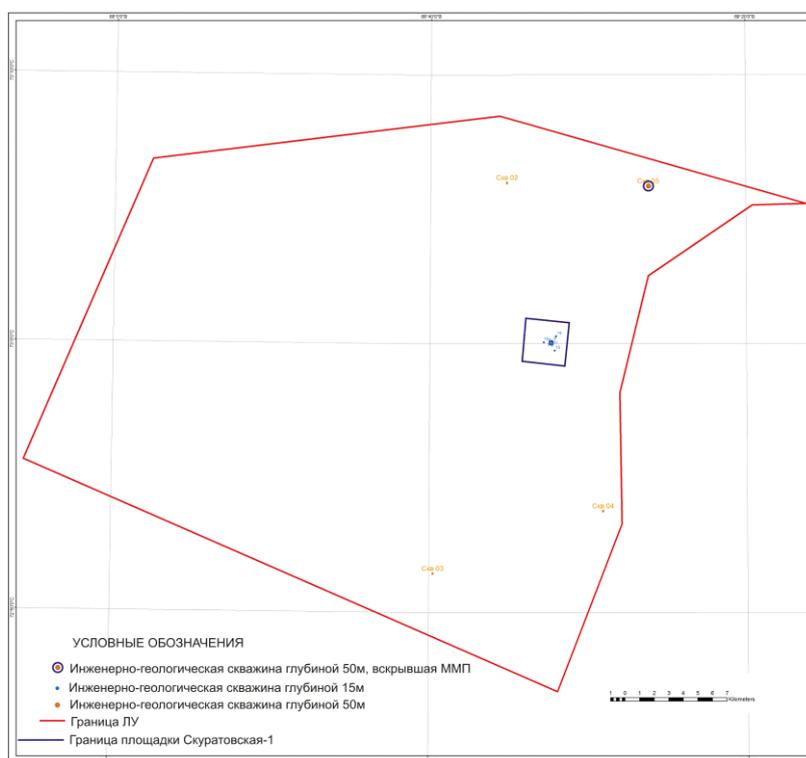


Рисунок 2.5.2. Положение скв.№5, вскрывшей ММП, относительно площадки Скуратовская 1.

На момент бурения в пределах проектируемой площадки поисково-оценочной скважины №2 признаков многолетнемерзлых грунтов обнаружено не было.

2.3.6 Сейсмичность района исследований

Район работ располагается в пределах Западно-Сибирской плиты, являющейся довольно спокойным, в плане тектонической активности, регионом. Сейсмические свойства осадочной толщи района работ определяются повсеместным развитием довольно значительной по мощности толщи динамически неустойчивых грунтов (в т.ч. илов и пылеватых водонасыщенных песков). В соответствии со СП 14.13330.2011, изученная с помощью бурения интервал грунтовой толщи относится к III категории по своим сейсмическим свойствам (СП 14.13330.2011).

На картах общего сейсмического районирования (ОСР) Российской Федерации ОСР-97 побережье (СП 14.13330.2011), примыкающее к району работ, расположено в пределах зоны с ожидаемой интенсивностью землетрясений по категориям А, В и С – 5 баллов по шкале MSK-64. Оценка сейсмической опасности представлена в таблице 2.11.

Таблица 2.11 - Оценка сейсмичности района работ

Фактор	Категория		
	А	В	С
Интенсивность возможных землетрясений по шкале MSK-64 для средних грунтовых условий (категория III по Таблице 1 СП 14.13330.2011), баллы	5	5	5
Сила возможных землетрясений по шкале Рихтера, М*	4.2	4.2	4.2
Вероятность превышения в течение 50 лет	10%	5%	1%
Вероятность непревышения в течение 50 лет	90%	95%	99%
Повторяемость один раз в (число) лет	500	1 000	5 000
Категория грунтов по Таблице 1 СП 14.13330.2011	III		

* пересчет баллов по шкале MSK-64 в магнитуды выполнено по известной эмпирической формуле: $M = 0,6 * I_0 + 1,2$, где М- магнитуда, I₀- баллы шкалы MSK-64.

На всех картах ОСР район отнесен к неопасной асейсмичной 5-ти бальной зоне интенсивности потенциальных землетрясений. При этом, необходимо учитывать возможное разжижение широко развитых в районе работ, динамически неустойчивых грунтов III-й категории.

2.3.7 Опасные геологические процессы

Данные по опасным и неблагоприятным для строительства скважины геологическим процессам приведены согласно Техническому отчету о выполнении инженерных изысканий на объекте «Поисково-оценочная скважина №2 Скуратовской площадки» (Р800/16-ИИТХО-7.1.1.1.)

Аномалии, связанные с газонасыщенностью отложений

Для изучаемой площадки характерна повышенная общая загазованность разреза, определяющая малую информативность сейсмических данных.

Наблюдаются две формы повышенного газосодержания: в виде рассеянного газа (аномалия 1-го типа) и в виде газа, концентрирующегося в отдельных слоях разреза (аномалия 2-го типа). В первом случае сейсмическая запись представлена короткими, хаотично ориентированными отражающими площадками обратной полярности относительно донного отражения (по данным НЧ НСП), многочисленными дифракционными волнами, местами хаотической низкоамплитудной волновой картиной. Поверхность области распространения рассеянного газа (газовый фронт), как правило, имеет неровную конфигурацию, осложненную пламевидными выступами, доходящими местами до уровня дна (Рисуноки 2.5.3 и 2.5.4).

Во втором случае регистрируются протяженные, достаточно выровненные по форме отражения повышенной интенсивности (обратной полярности по НЧ НСП), амплитудные аномалии типа «яркое пятно». Вероятно, в этом случае газ скапливается в проницаемых слоях и линзах, ограниченных сверху локальными флюидоупорами.

Предположительно, основной объем газа является посткриогенным, образовавшимся в процессе деградации ММП. Рассеянный газ не представляет опасности для строительства скважины (что неоднократно было подтверждено бурением в разных районах Арктики). В то же время, его наличие затрудняет обнаружение других потенциально опасных элементов геологического разреза по сейсмическим данным. По этой причине граница области распространения рассеянного газа вынесена на карту опасностей.

На приведенных ниже рисунках показаны оба типа газосодержания на разрезах НСАП.

Согласно данным бурения в части скважин отмечались небольшие прослои, либо включения торфа в отложениях: в скважине 1-50 – интервал глубин 46,9-47,0 м; в станции 1 – 2,7-3,2 м; станции 4 – с глубины 3 метра; станции 7 – на глубине 4 м; станции 8 – с глубины 3 метра. По сейсмическим данным выявлено, что газ задерживается как в подошве песков, так и ниже по разрезу – в толще мягкопластичных и тугопластичных суглинков.

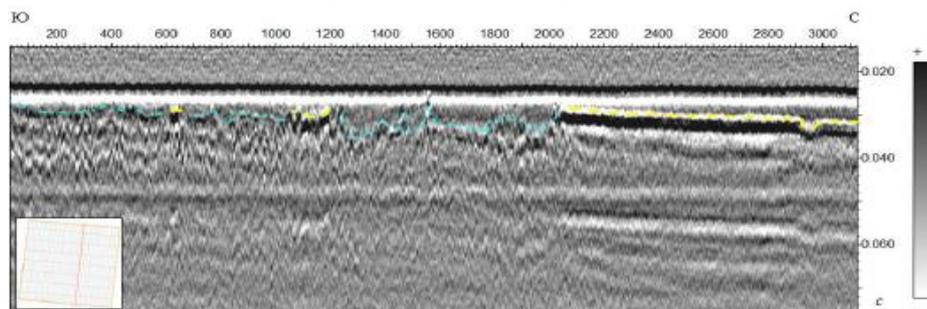


Рисунок 2.5.3-. Сейсмический профиль по данным НЧ НСАП.

Желтые линии – кровля газонасыщенного слоя (аномалия 1-го типа); голубая – фронт рассеянного газа (аномалии 2-го типа). На врезке показано положение профиля.

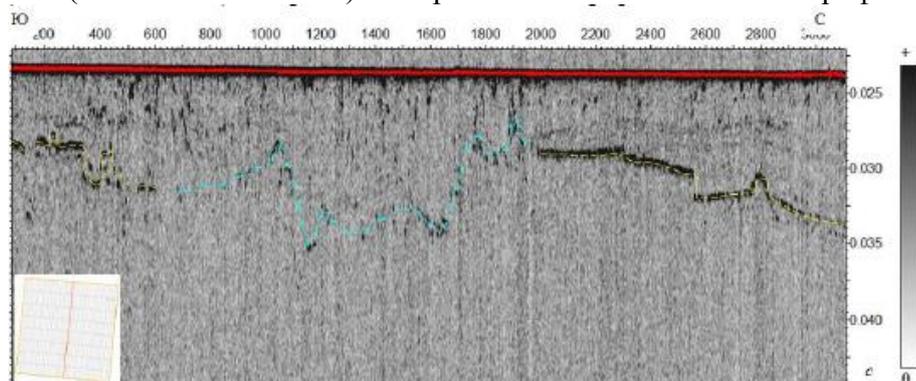


Рисунок 2.5.4 - Сейсмический профиль по данным ВЧ НСАП.

Желтые линии – кровля газонасыщенного слоя (аномалия 1-го типа); голубая – фронт рассеянного газа (аномалии 2-го типа). На врезке показано положение профиля.

Два выделенных типа аномалий в придонной части разреза были картированы и нанесены на итоговую карту опасностей.

Для ранжирования данных амплитудных аномалий использовался атрибутный анализ. В процессе интерпретации производился расчет геометрических и амплитудных атрибутов записи (Рисунок 2.5.5).

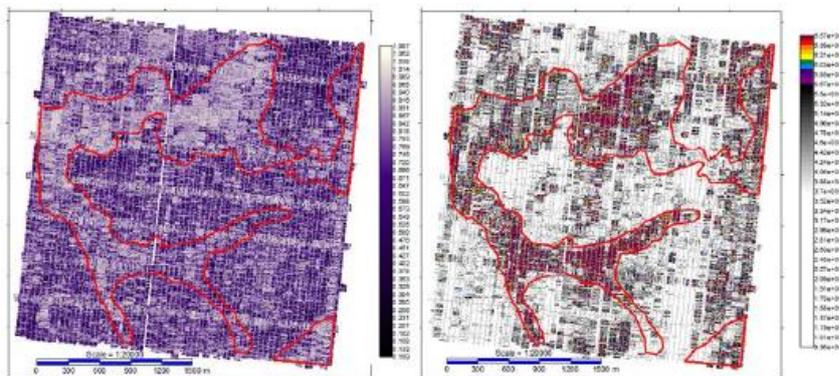


Рисунок 2.5.5- Слева – горизонтальный срез атрибута «когерентность» по времени 34 мс; справа – карта среднеквадратических значений атрибута «огibaющая сигнала», рассчитанной во временном окне 20 мс ниже поверхности дна

Ниже приведена карта максимальных абсолютных амплитуд, рассчитанная для придонной части разреза во временном окне 20 мс (Рисунок 2.5.6).

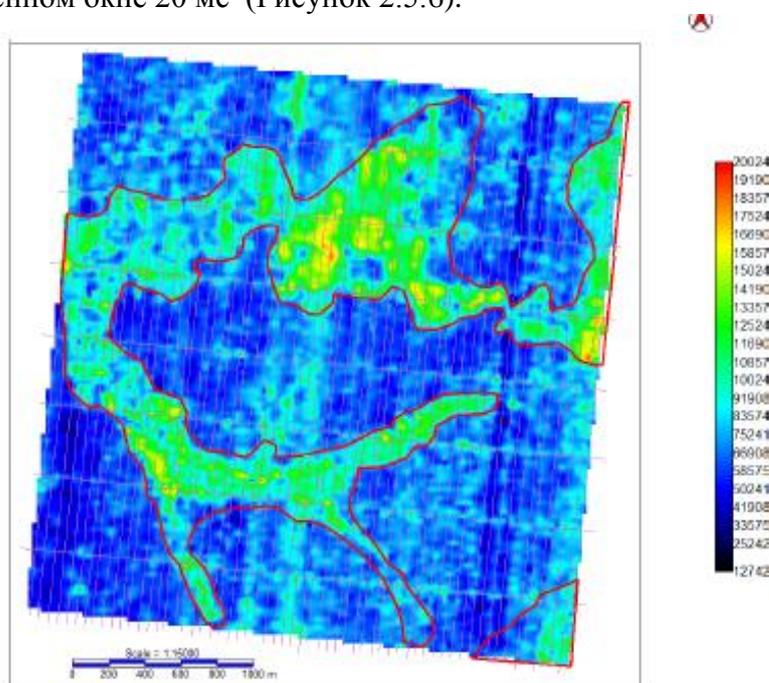


Рисунок 2.5.6- Карта максимальных абсолютных амплитуд, рассчитанная по данным НСАП НЧ во временном интервале (Дно+5мс)_(Дно+25мс)

Схема распространения амплитудных аномалий в придонной части разреза приведена ниже, глубина залегания кровли газонасыщенных осадков изменяется в интервале 0-13 метров ниже дна, средние отметки – 5 м н.у.д..

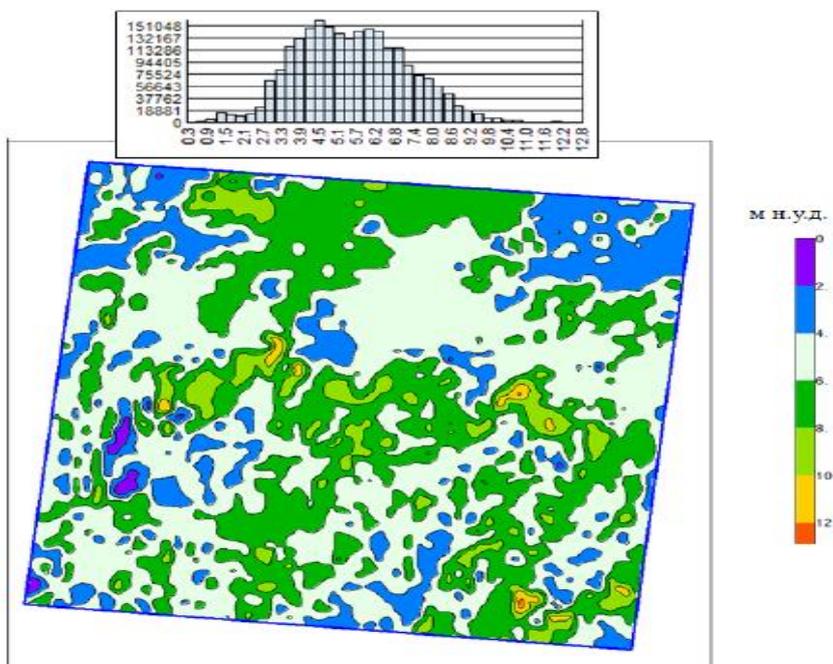


Рисунок 2.5.7- Структурная карта кровли газонасыщенных осадков (шкала в метрах от дна моря). Шаг изолиний 2 метра

Палеоврез

Ниже отражающего горизонта Н2 выделяется слабоамплитудная отражающая граница, имеющая вогнутую корытообразную форму с признаками эрозионного среза границ вмещающей толщи. Возможно, на данном участке пересечена краевая зона палеодолины или палеопонижение иной природы. Расположение описываемого предполагаемого палеовреза в плане и его глубина залегания представлена на рисунке ниже (Рисунок 2.5.8).

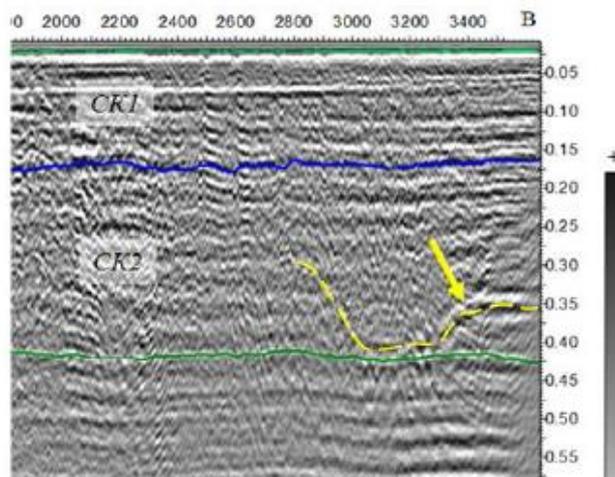


Рисунок 2.5.8- Фрагмент сейсмического профиля по данным СВР с элементами интерпретации. Желтым цветом выделен палеоврез в отложениях СК2

Максимальная Глубина палеовреза составляет около 160 метров. Площадь его распространения - 1,2 км², простирание – СЗ-ЮВ. Физические свойства грунтов, заполняющих палеоврез, могут отличаться от свойств вмещающих отложений. Такая латеральная неоднородность должна учитываться при строительстве скважины, поэтому палеоврез вынесен на карту опасностей как объект низкой степени риска.

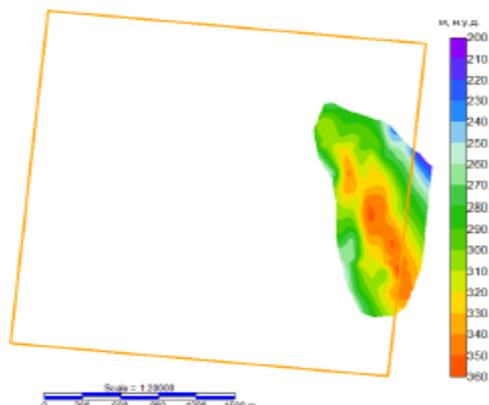


Рисунок 2.5.9 - Структурная карта подошвы палеовреза в отложениях СК2
(шкала в метрах от дна моря)

В результате анализа комплексного геолого-геофизических данных была построена сводная карта опасностей. Степень опасности по площади изысканий преимущественно низкая, связана с общей загазованностью придонной части разреза. Потенциально наиболее опасные участки расположены в восточной и юго-западной части полигона работ.



Рисунок 2.5.10 – Сводная карта опасностей

Опасности в районе ствола скважины

В точке проектной скважины Скуратовская №2 по данным сейсморазведки высокого разрешения опасностей не обнаружено (Рисунок 2.5.11).

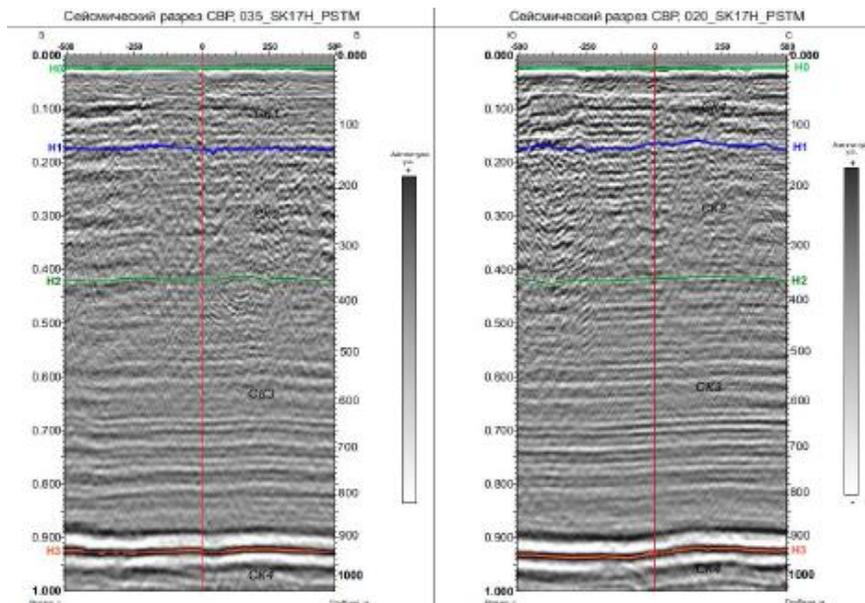


Рисунок 2.5.11- Разрезы СБР 035 и 020 через проектную скважину.
Красная вертикальная линия – ствол проектной скважины,
цветные линии – отражающие горизонты.

По материалам непрерывного сейсмического профилирования (Рисунки М и Н) в точке скважины наблюдается хаотическая волновая картина, интерпретируемая как общая загазованность придонной части разреза (рассеянный газ). Кровля газа прогнозируется на глубине около 7 метров ниже дна. Данный тип аномалий практически не представляет опасности для бурения.

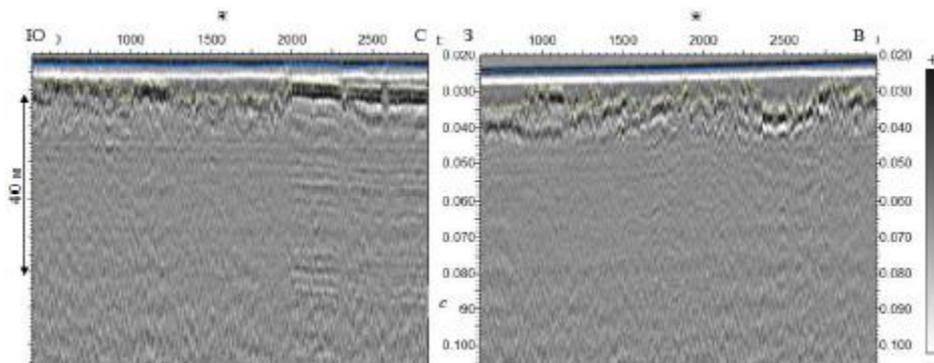


Рисунок 2.5.12- Разрезы НЧ НСАП 077 и 010 через проектную скважину.
Красная вертикальная линия – ствол проектной скважины, цветные линии – отражающие горизонты
(красная – поверхность дна, желтая – кровля газонасыщенных осадков)

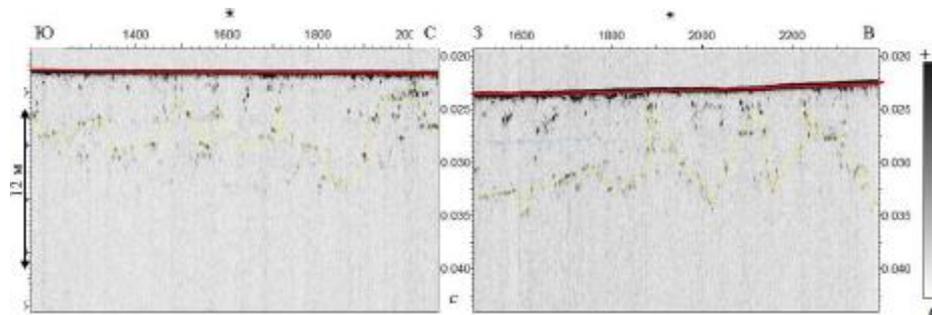


Рисунок 2.5.13 - Разрезы ВЧ НСАП 39_77 и 65_10 через проектную скважину.
Красная вертикальная линия – ствол проектной скважины,
цветные линии – отражающие горизонты (красная – поверхность дна,
желтая – кровля газонасыщенных осадков, голубая – подошва придонного слоя)

В точке скважины по данным ЗСБ выявлены мерзлые породы на глубине 80 метров ниже уровня моря.

2.4 Морские водные биоресурсы и орнитофауна

2.4.1 Фитопланктон

Характеристика морской и околоводной биоты составлена по фондовым и архивным материалам, литературным данным и результатам комплексных морских инженерных изысканий предусмотренных календарным планом Договора № Р800/16 на выполнение инженерно-экологических изысканий на объекте: между ООО «МАГЭ» и ООО «Газпром недра» по объекту: «Поисково-оценочная скважина №2 Скуратовской площади».

Исследования фитопланктона Карского моря начались еще с конца XIX века и по 1980-е года носили разновременный несистемный характер. За последние 35 лет интенсификация научных исследований в Карском море сильно возросла, было проведено более 20 экспедиций, материалы которых позволили охарактеризовать пространственную и сезонную изменчивость характеристик фитопланктонного сообщества (Макаревич и др., 1995, 1997, 2007; Ведерников и др., 1994; Druzhkov et al., 1999, 2001; Суханова и др., 2010, 2011, 2012; Мошаров, 2010).

Наиболее близко к району изучаемого ЛУ можно отнести результаты исследований в августе–сентябре пространственного распределения фитопланктона (Макаревич, 1995), когда было проведено районирование западной части моря и приведены данные по биомассе фитопланктона (от менее 1 г/м² в самой южной части до 14.3 г/м² в северо-западной). Сезонные изменения структуры фитопланктонного сообщества показаны на примере развития фитоплана Обь-Енисейского мелководья (Макаревич, 2007). Летне-осенняя фаза развития фитопланктона продолжается с июля до начала октября. При прогреве воды и усилении пресноводного стока в это время основу сообщества составляют эвгалобные диатомовые и динофлагелляты аркто-бореального и космополитного распространения: виды *Aulacoseira*, *Thalassiosira antarctica*, *T. cf. gravida*, *Peridiniella catenata*, *Protoperidinium granii*. Для этого периода характерны максимальные значения численности и биомассы фитопланктона – более 1 млн. кл/л и 5 г/м³, соответственно. К концу сезона численность фитопланктона падает до 8 тыс. кл./л, а биомасса до 50 мкг/л. В сообществе более заметную роль начинают играть гетеротрофные формы фитопланктона. Окончание летне-осеннего развития фитопланктона прослежено на мелководном шельфе Ямала и в области Ямальского течения (Суханова и др., 2010), когда биомасса фитопланктона была крайне низкой – менее 100 мг/м³. На внешнем шельфе в условиях повышенной стратификации наблюдалось массовое развитие крупных диатомовых водорослей, главным образом *Chaetoceros diadema* и *Leptocylindrus danicus*.

В августе 2017 г. в фитопланктоне исследуемого района, собранном на 13 станциях, выявлено 116 видов водорослей (73 формы определены до рода). Найденные формы фитопланктона, согласно современной систематике водорослей (Guiry, Guiry, 2017) принадлежат 5 отделам:

- Bacillariophyta (=Ochromytha, Bacillariophyceae, диатомовые) – 91 вид;
- Miozoa (=Dinophyta, динофлагелляты) – 20;
- Ochromytha (Dictyochophyceae, золотистые и силикофлагелляты) – 2;
- Chlorophyta – 2;
- Cercozoa (Ebridae) – 1.

Последний вид относится к гетеротрофным жгутиковым с внутренним кремнеземным скелетом, их обычно рассматривают в составе фитопланктона.

Наиболее представленной таксономической группой являются диатомовые – 78% всего видового состава. На 2-м месте находятся динофлагелляты – 17%. Эти 2 группы определяют основной фон и развитие фитопланктона в исследуемом районе. На остальные группы приходится 5% от общего числа найденных видов (рисунок 2.4.1.1).

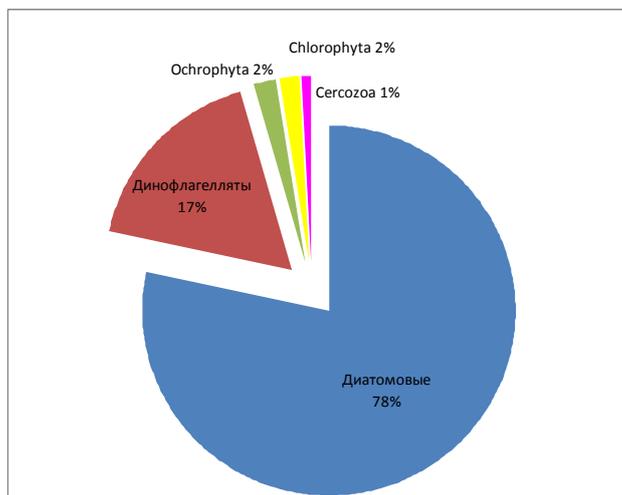


Рисунок 2.4.1.1 - Таксономическая структура фитопланктона

Диатомовые водоросли доминируют на всех станциях, за исключением донного горизонта станции 3, где больше динофлагеллят. Кроме того, динофлагелляты несколько опережают диатомовых по биомассе в поверхностном слое на станциях 5, 10 и 13.

Таблица 2.4.1.1 - Численность и биомасса массовых видов фитопланктона.

Вид	Численность ($\times 10^6$ кл/м ³)			Биомасса (мг/м ³)		
	Диапазон	Ср. знач.	Ст. откл.	Диапазон	Ср. знач.	Ст. откл.
Диатомовые						
<i>Asterionella formosa</i>	0,5–12	3,42	3,52	3,38	2,05	2,11
<i>Aulacoseira</i> spp.	1–58	18,01	11,39	13–62	22,18	14,60
<i>Fragilariopsis oceanica</i>	6–56	11,29	11,70	15–213	39,93	46,17
<i>Rhizosolenia setigera</i>	1–8	2,15	2,06	11–112	28,87	27,60
<i>Thalassiosira</i> spp.	1–20	12,25	4,86	2–488	63,28	54,53

Численность диатомовых меняется в пределах 3–182 млн. кл/м³, биомасса – от 13 до 886 мг/м³. Наибольшие значения численности отмечены у весенне-летних видов пресноводного происхождения – *Aulacoseira* spp. (доминировали на 12 станциях) и *Asterionella formosa* (на 4 станциях), морского происхождения – *Fragilariopsis oceanica* (на 11 станциях) и *Thalassiosira* sp. 1 (на 7 станциях). Кроме них 4 вида входили в число доминантов на одной или нескольких станциях (например, летний вид *Leptocylindrus danicus*, до 8 млн. кл/м³ на станции 4. При этом эти виды не всегда вносят наибольший вклад в биомассу фитопланктона. В целом, доля диатомовых по численности меняется в широких пределах – от 23 до 100% (в среднем 83–99%), максимальная численность (182 млн. кл/м³) отмечена на станции 7 (придонный слой).

В фитопланктоне Скуратовского ЛУ выявлено 116 видов водорослей (73 формы определены до рода), относящихся к 5 отделам. Наиболее представленной таксономической группой являются диатомовые – 78% всего видового состава. На 2-м месте находятся динофлагелляты – 17%. Эти 2 группы определяют основной фон и развитие фитопланктона в исследуемом районе. Разнообразие других жгутиковых водорослей крайне незначительно, на них приходится 5% от общего числа найденных видов. Наибольшее число видов имеют роды *Navicula* (24 видов), *Nitzschia* (15), *Protoperidinium* (8), *Thalassiosira* (7) и *Chaetoceros* (6), что более характерно для прибрежного фитопланктона. Большинство родов представлены 1–4 видами. Число планктонных и бентосных форм равное (по 58 видов), что можно объяснить сильным влиянием мелководности и прибрежного расположения Скуратовского ЛУ. При этом, все динофлагелляты являются планктонными формами, среди диатомовых число бентосных форм выше числа планктонных.

Для всего лицензионного участка насчитывается 10 общих видов, все относятся к планктонным диатомовым: виды пресноводного происхождения – *Asterionella formosa*, *Aulacoseira* spp., весенне-летние виды – *Cylindrotheca closterium*, *Fragilariopsis oceanica*, *Melosira arctica*, летне-осенние виды – *Rhizosolenia setigera*, *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiosira* spp. Большая

часть обнаруженных видов (93) являются редкими и встречались только на 1–3 станциях, что может свидетельствовать о благоприятных условиях окружающей среды в исследуемом районе.

Число видов по станциям колеблется от 12 до 41, в среднем приходится 27 видов на станцию. Общим для всех станций является преобладание диатомовых, наибольшее число видов диатомовых (34) и динофлагеллят (5) отмечено в северо-западном районе ЛУ (станция 4).

Диатомовые водоросли доминируют по численности и биомассе на всех станциях, за исключением восточной части участка – донного горизонта станции 3 (численность и биомасса) и поверхностного слоя на станциях 5, 10 и 13 (биомасса), где преобладают динофлагелляты.

Численность диатомовых меняется в пределах 3–182 млн. кл/м³, Наибольшие значения численности отмечены у весенне-летних видов пресноводного происхождения – *Aulacoseira* spp. (доминировали на 12 станциях) и *Asterionella formosa* (на 4 станциях), и морского происхождения – *Fragilariopsis oceanica* (на 11 станциях) и *Thalassiosira* sp. 1 (на 7 станциях). Кроме них 4 вида входили в число доминантов на одной или нескольких станциях по численности, но не биомассе фитопланктона. В целом, доля диатомовых по численности меняется в широких пределах – от 23 до 100% (в среднем 83–99%), максимальная численность отмечена в центральной части ЛУ (станция, придонный слой).

Биомасса диатомовых меняется от 13 до 886 мг/м³. Наибольший вклад вносят виды весенне-летние виды пресноводного происхождения – *Aulacoseira* spp. (доминировали на 5 станциях), и морского происхождения – *Fragilariopsis oceanica* (на 10 станциях) и *Thalassiosira* spp. (на 8 станциях), летний вид морского происхождения *Rhizosolenia setigera* (на 8 станциях). Дополнительно 6 видов вносили существенный вклад в биомассу на одной из станций. В целом, доля диатомовых в общей биомассе варьирует от 21 до 100% (в среднем 89–100%), максимум биомассы найден в центральной части ЛУ (станция 7, придонный слой).

Численность динофлагеллят составляет 2–115 млн. кл/м³, биомасса – от 2 до 450 мг/м³. Они преобладают в восточной части участка по численности только на станции 3 (максимум, 115 млн. кл/м³), по биомассе – на 4 станциях (№ 3, 5, 10, 13), в пределах 98–450 мг/м³. По численности выделяется 4 летне-осенних видов вида морского происхождения: *Dinophyceae* gen. sp. 2 (станция 3), *Peridiniella catenata* (станция 5), *Protoperidinium curvipes* (станция 10), *Scrippsiella acuminata* (станция 1). В целом, доля динофитовых по численности составляет от 0 до 77% (в среднем 0–7%).

Основной вклад в биомассу фитопланктона на единичных станциях вносят 5 летне-осенних видов морского происхождения: *Dinophyceae* gen. spp. (на станциях 3 и 13), *Gymnodinium wulffii* (на станции 1), *Peridiniella catenata* (на станции 5), *Protoperidinium curvipes* (на станции 10) и *P. pallidum* (на станции 13). Доля динофитовых в общей биомассе меняется от 0 до 79% (на большинстве станций 0–11%), максимальная биомасса отмечена на станции 3 (придонный слой).

Низкое разнообразие других жгутиковых водорослей (Other flagellates) сопровождается отсутствием видов, доминирующих по численности и/или биомассе на какой-либо станции.

Общая численность фитопланктона на Скуратовском ЛУ распределяется следующим образом: 6–139 млн. кл/м³ в поверхностном слое и 3–189 млн. кл/м³ в придонном слое. Значения численности водорослей достаточно высокие, выше в придонном слое (исключая станции 1 и 2 в северной и северо-западной частях), чем в поверхностном, или примерно равны по всей водной толще.

Общая биомасса фитопланктона по станциям изменяется от 13–318 мг/м³ в поверхностном слое до 13–900 мг/м³ в придонном слое. Значения биомассы водорослей умеренно высокие, выше в придонном слое (за исключением станций 5 и 12), чем в поверхностном, примерно равны по всей водной толще на станциях 2 и 11.

Пространственная структура численности фитопланктона различается сильно. В поверхностном слое численность фитопланктона довольно однообразна, 25–65 млн. кл/м³, за исключением восточной части ЛУ, где обилие в 1.5–2 раза выше (75–139 млн. кл/м³) за счет доминирования диатомовых водорослей. Максимальная численность отмечена на станции 11, минимальная (6 млн. кл/м³) – на станции 2, которая расположена в северной части ЛУ и полностью отличается по своим параметрам от других районов. В придонном слое значения численности более менее равны на многих станциях (40–64 млн. кл/м³), однако в центральной, северо-восточной, юго-западной и юго-восточной частях численность фитопланктона в 2–3 раза выше (101–189 млн. кл/м³) за счет доминирования диатомовых водорослей, а в северо-западной

части – за счет преобладания динофлагеллят. Максимум отмечен в центре ЛУ, минимум (3 млн. кл/м³) – на станции 2, как и в поверхностном слое.

Распределение биомассы фитопланктона в поверхностном слое: в центре, западной, восточной и южной частях ЛУ биомасса не превышает 103–162 мг/м³. Повышенные в 1.5–2 раза показатели отмечены по западным углам участка (за счет доминирования диатомовых водорослей) и его северо-восточной и юго-восточной частях (в результате преобладания динофлагеллят). Максимум биомассы (318 мг/м³) отмечен в юго-западной части, минимум (13 мг/м³) соответствует минимуму численности на станции 2. В придонном слое распределение биомассы взаимосвязано с распределением численности. Показатели биомассы превышают таковые на поверхности, составляя 97–367 мг/м³, в центральной части и по углам участка, особенно в северо-восточной части, значения биомассы в 2–3 раза выше (528–900 мг/м³). Ее максимум отмечен в центре ЛУ, минимум (3 млн. кл/м³) – на станции 2, как и в поверхностном слое.

Распределение численности и биомассы фитопланктона по вертикали от поверхности до дна на Скуратовском ЛУ характеризуется следующим образом: на большинстве станций количественные показатели выше в придонном слое, за исключением станций 1 и 2 в северной и северо-западной части. По биомассе показатели на станциях 5 и 12 несколько выше в поверхностном, чем в придонном слое. Различия незначительны на станции 12, и ее вместе со станцией 11 можно отнести к району (южная и юго-западная части ЛУ) с примерно равными значениями биомассы по всей водной толще.

Анализ видового состава фитопланктона и пространственного распределения численности и биомассы свидетельствует о мозаичном развитии фитопланктона на акватории ЛУ, о завершенной фазе весенне-летнего развития фитопланктона в поверхностной зоне, более выраженного в придонном горизонте, и о переходе к устойчивой фазе летне-осеннего или даже осеннего состояния фитопланктона, что отмечается в повышенной доле динофлагеллят и умеренном количественном развитии всего фитопланктона.

Сравнение с фондовыми материалами по Скуратовскому ЛУ за 2015–2016 гг. показывает, что в результате исследований 2017 г. общий видовой состав фитопланктона выше в 2 раза, причем это произошло за счет увеличения числа редких форм, определенных до рода. Соотношение таксономических групп несколько различается: при общем преобладании диатомовых в составе фитопланктона, их доля значительно ниже в материалах за 2017 г, чем ранее. Второе отличие состоит в том, что состав и значение жгутиковых и золотистых водорослей в 2017 г. было минимальным, в отличие от исследований в 2015–2016 гг. Общая численность фитопланктона в 2017 г. примерно сходна с результатами за 2016 г. и в 100–200 раз меньше показателей за 2015 г. В отношении биомассы результаты за 2017 и 2016 гг. более или менее сходные и отличаются от данных за 2015 г. в 3–10 раз. Пространственное распределение количественных показателей фитопланктона в 2017 г. в целом коррелирует с распределением в предшествующие годы: в прибрежных восточных (северо-восточном) районах ЛУ обилие водорослей в несколько раз выше, чем в более глубоководных западных (юго-западном). Отличия наблюдаются лишь в градации превышения показателей в разных районах и в степени участия различных таксономических групп во вкладе в общую численность и биомассу.

Содержание хлорофилла «а». Концентрация хлорофилла «а» на станциях Скуратовского ЛУ в первой половине августа 2017 г. изменялась от 0,031 до 1,85 мг/м³, среднее значение составляло 0,76 мг/м³, медиана – 0,65 мг/м³. В поверхностном слое содержание хлорофилла изменялось от 0,62 до 1,85 мг/м³, среднее значение составляло 1,03 мг/м³, медиана – 0,94 мг/м³. В придонном слое содержание хлорофилла изменялось от 0,31 до 0,73 мг/м³, среднее значение составляло 0,50 мг/м³, медиана – 0,48 мг/м³. Средние арифметические значения не сильно отличались от медианы, что говорит о том, что распределение концентрации хлорофилла на лицензионном участке стремится к нормальному.

Интегральное содержание хлорофилла «а» допустимо рассчитывать 2-мя методами – методом трапеций и комбинированным. Метод трапеций подразумевает построение кривой изменения концентрации пигмента с глубиной, разделение фигуры, очерченной этой кривой, на трапеции, вычисление площадей трапеций и их последующее сложение (Алимов, 1989). Комбинированный метод базируется на том, что основная масса хлорофилла сосредоточена в ВПС, ниже слоя скачка его концентрация минимальная и сохраняется таковой на протяжении

всего нижнего слоя вплоть до дна, что соответствует данным литературы по западному району Карского моря (Мошаров, 2010). Данный метод расчета позволяет снизить ошибку интегрального подсчета концентрации хлорофилла методом трапеций, вызванную большим расстоянием по глубине между точками отбор проб в слое скачка и в придонном слое. Расчет происходит в три этапа:

1) расчет интегральных значений для верхней части профиля (слой от поверхности до глубины слоя скачка плотности) – методом трапеции;

2) расчет интегральных значений для нижней части профиля (слой от слоя скачка плотности до дна) – умножением придонного значения концентрации хлорофилла «а» на толщину этой нижней части профиля;

3) сложение первого и второго рассчитанных значений для получения общего интегрального значения содержания хлорофилла «а» в водном столбе.

Согласно данным литературы и собственным результатам, полученным в 2017 г., содержание хлорофилла в ВПС было выше, чем в придонном слое. Однако в 2015-2016 гг. максимумы концентраций хлорофилла на Скуратовском ЛУ были отмечены как в ВПС, так и в придонном слое, поэтому для 2017 г. интегральное содержание хлорофилла было рассчитано двумя методами – трапеций и комбинированным.

Интегральное содержание хлорофилла «а» в столбе воды на Скуратовском ЛУ в первой половине августа 2017 г., рассчитанное методом трапеций, варьировало от 8,1 до 19,1 мг/м², среднее значение составляло 13,1 мг/м², медиана – 13,6 мг/м². Интегральное содержание хлорофилла «а» в столбе воды, рассчитанное комбинированным методом, изменялось от 7,5 до 15,5 мг/м², среднее значение составляло 11,8 мг/м², медиана – 12,5 мг/м².

Изменение содержания хлорофилла «а» и доли феофитина (от суммы «хлорофилл + феофитин») в поверхностном слое на станциях С-1 – С-13 приведено на рисунке 2.4.1.2). Наибольшие концентрации пигмента отмечены в юго-западной части участка (станции С-9, С-11, С-12), а также на станции С-4, наименьшие – в центральной и восточной областях полигона. При этом для станций с наибольшими концентрациями хлорофилла «а» были отмечены самые низкие показатели по доле феофитина.

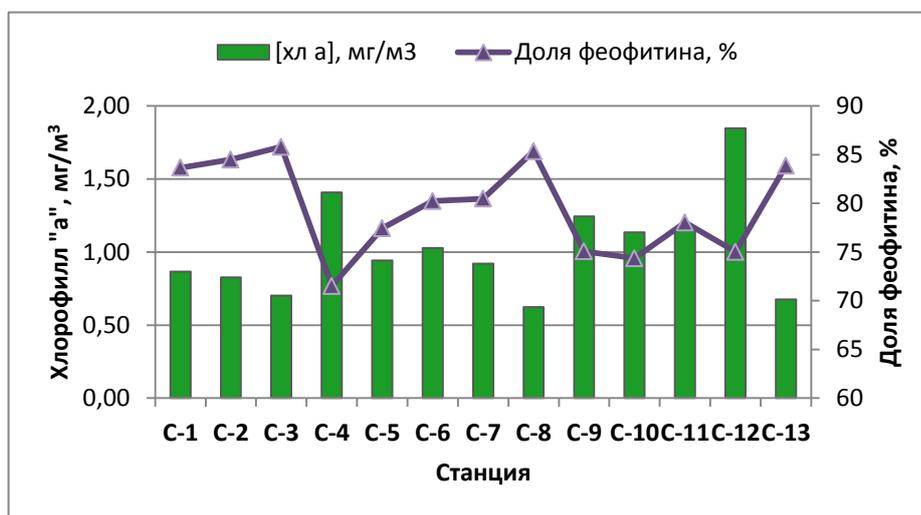


Рисунок 2.4.1.2 - Содержание хлорофилла «а» и доля феофитина в поверхностном слое воды на Скуратовском ЛУ в первой половине августа 2017 г.

Вертикальное распределение содержания хлорофилла «а» приведено на рисунок 2.4.1.3. Тренда по уменьшению концентрации хлорофилла «а» с увеличением глубины выявлено не было, что вызвано, по всей видимости, небольшими перепадами глубин в пределах исследованных станций (от 15,5 до 19 м).

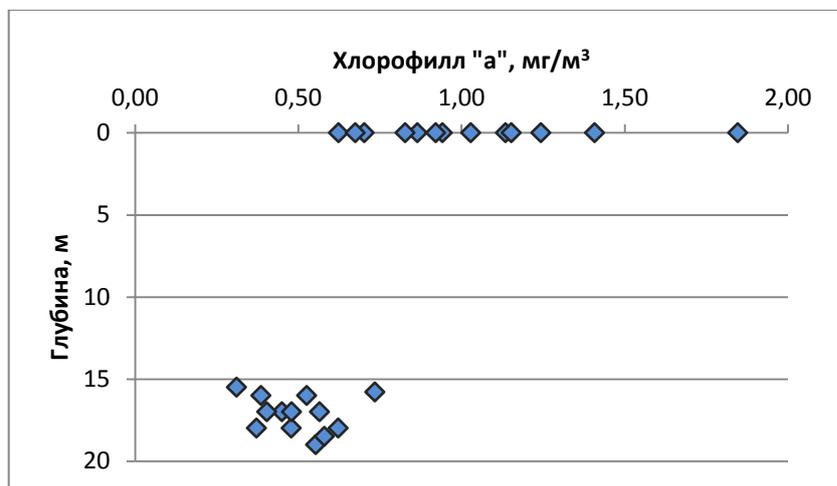


Рисунок 2.4.1.3 - Вертикальное распределение содержание хлорофилла «а» на Скуратовском ЛУ в первой половине августа 2017 г.

Хлорофилл «а» является основным фотосинтетическим пигментом фитопланктона, обеспечивающим фотосинтез, то есть процессы новообразования органического вещества из минеральных веществ и воды за счет солнечной энергии. Однако активность пигмента сильно зависит от благоприятности условий среды, а также подвержена внутри- и межсезонной изменчивости. Одним из показателей общей активности хлорофилла «а» (т.е. его способности воспринимать солнечную энергию и обеспечивать фотосинтез является доля феофитина (неактивной формы хлорофилла «а») в общей сумме «хлорофилл + феофитин». В период исследований на Скуратовском ЛУ в первой половине августа 2017 г. доля феофитина на станциях изменялась от 72 до 95% (среднее арифметическое по всем станциям – 86%, медиана – 88%). Для поверхности эти значения составляли 72 – 86% (среднее – 80%, медиана – 80%), в придонном горизонте доля феофитина изменялась от 90 до 95% (среднее – 92%, медиана – 92%). Совпадение среднего арифметического с медианой указывает на нормальность распределения. Не смотря на летнюю стадию сукцессии фитопланктона, доля активного хлорофилла была низкой. Прозрачность на станциях, измеренная по диску Секки, составляла от 0,8 до 3 м (среднее – 1,3 м, медиана – 1 м), а глубина скачка была зафиксирована на глубине 11-15 м (в среднем 12,3 м), следовательно, ВПС был больше эвфотического слоя. Таким образом, свет мог являться одним из лимитирующих факторов для развития фитопланктонного сообщества, в частности, за счет самозатенения альгофлоры, вследствие чего доля феофитина была высокой. То есть клетки водорослей могли попадать в неблагоприятные для фотосинтеза условия, в то же время не происходило полной деградации пигментной системы.

Первичная продукция фитопланктона. Валовая первичная продукция фитопланктона на Скуратовском ЛУ в первой половине августа 2017 г. составляла от 0,9 до 84,5 мгС/м³ в сутки (среднее значение – 18,5 мгС/м³ в сутки, медиана – 13,3 мгС/м³ в сутки). На рисунках 2.9 и 2.10 приведены графики динамики уровня ПП на станциях совместно с динамикой численности и биомассы фитопланктона. Для придонного слоя характерна сходная динамика продуктивности и количественных показателей ФП, в то время как для ВПС единой динамики не выявлено – на участках с высокой численностью и биомассой фитопланктона (в рамках станций Скуратовского ЛУ) может наблюдаться низкий уровень ПП, и, наоборот, на станциях с низкими значениями численности и биомассы водорослей может быть зафиксирован высокий уровень ПП. Это свидетельствует о том, что в ВПС уровень валовой ПП определяется как количественными показателями альгофлоры, так и активностью пигментной системы, в то время как в придонном горизонте уровень ПП, как правило, определяется количественными характеристиками ФП.

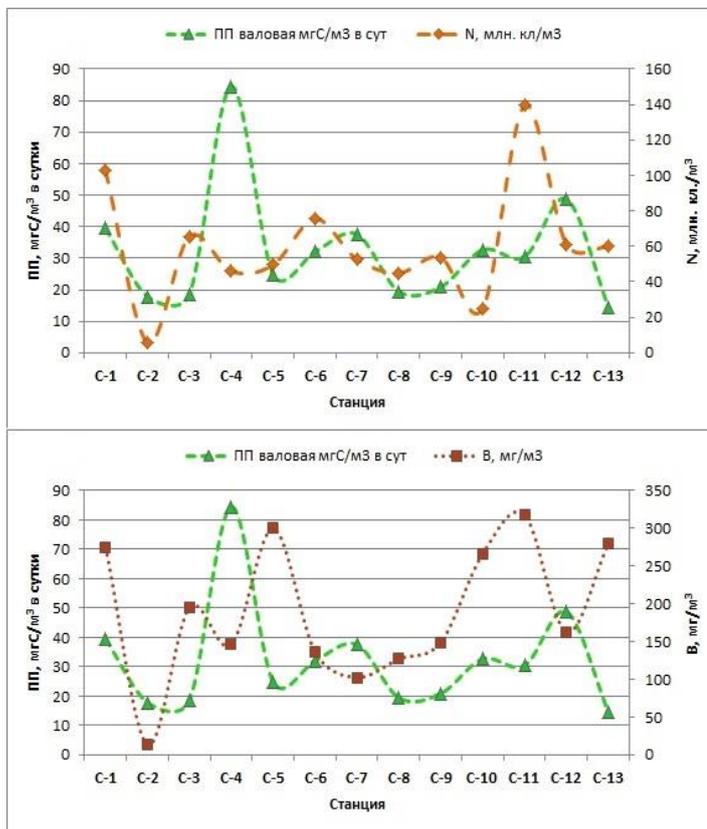


Рисунок 2.4.1.4- Динамика уровня ПП, численности и биомассы фитопланктона на Скуратовском ЛУ в поверхностном слое в первой половине августа 2017 г.

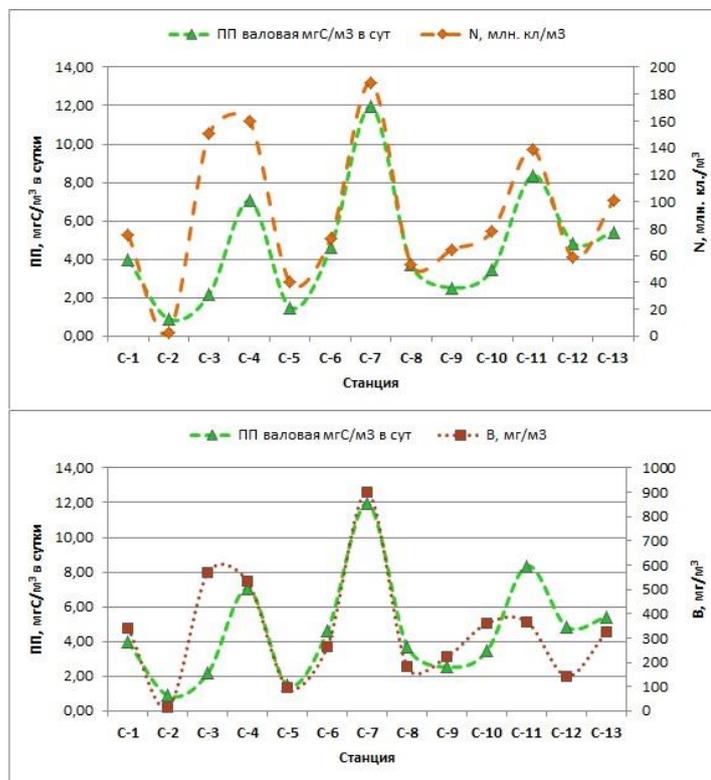


Рисунок 2.4.1.5 - Динамика уровня ПП, численности и биомассы фитопланктона на Скуратовском ЛУ в придонном слое в первой половине августа 2017 г.

Значения интегральной первичной продукции на Скуратовском ЛУ в первой половине августа 2017 г. варьировали от 169 до 723 мгС/м² в сутки. В среднем по участку ПП составляла 317 мгС/м², медиана была равна 307 мгС/м² в сутки. Зачастую анализируют среднее значение

интегральной ПП по участку и на основании этих данных делают выводы об уровне ПП и трофическом статусе участка. Однако при высоком разбросе значений ПП ориентироваться на значение среднего арифметического нежелательно, поскольку высокий относительный вес и влияние на итоговые значения среднего получают крайние точки. При наличии большого разброса в значениях полученных данных между станциями полигона необходимо ориентироваться на значение медианы, которая корректнее характеризует выборку и центрирует распределение. В данном случае не смотря на отличия значений ПП на станциях в пределах участка более чем в 4 раза, близкие значения среднего арифметического и медианы говорят о нормальности распределения показателя в границах ЛУ.

График изменения значений ПП и концентрации хлорофилла на станциях Скуратовского ЛУ представлен на рисунке 2.4.1.6. Наибольшие значения ПП были отмечены в северо-западной (станции С-1 и С-4), центральной (станция С-7) и южной (станции С-11 и С-12) областях лицензионного участка. При этом, как видно из графика, для станций с максимальными значениями интегральной ПП характерен и высокий относительно других станций полигона уровень содержания хлорофилла «а».

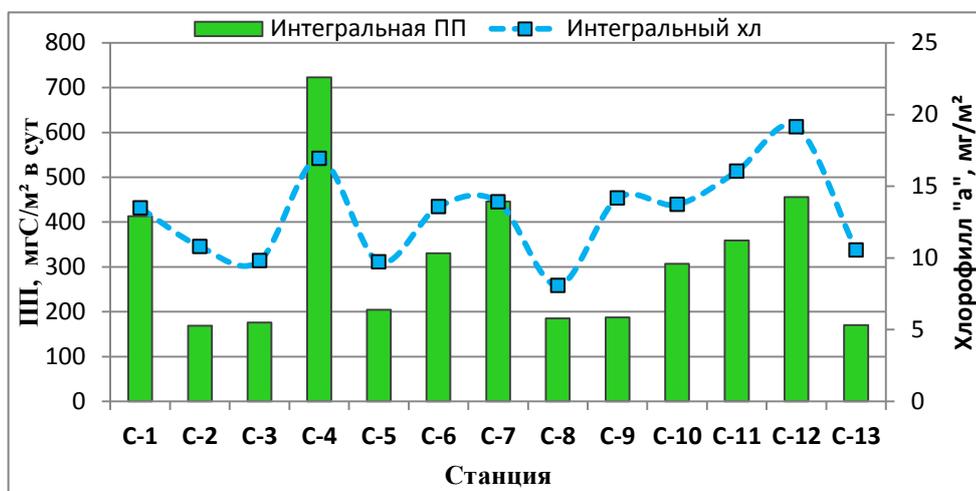


Рисунок 2.4.1.6 - Первичная продукция фитопланктона и интегральное содержание хлорофилла «а» на Скуратовском ЛУ в первой половине августа 2017 г.

Поскольку ПП определяли кислородной модификацией скляночного метода, был определен уровень деструкции органического вещества, что позволяет рассчитать биотический баланс (ББ). ББ представляет собой соотношение первично продукционных и деструкционных процессов в водоемах и показывает направленность процессов трансформации органического вещества. Данные по валовой продукции, деструкции органического вещества (ОВ) и значениям биотического баланса на станциях Скуратовского ЛУ в первой половине августа 2017 г. приведены в таблице 2.4.1.2. Значения ББ изменялись от 1,5 до 6,7, в среднем по участку ББ составлял 3,2, медиана была равна 2,73. В поверхностном слое ББ варьировал от 2,4 до 6,7 (среднее значение – 4,1, медиана – 3,6), в придонном слое – от 1,5 до 4,6 (среднее значение – 2,2; медиана – 2,1). Таким образом, первичная продукция фитопланктона превышала деструкцию органического вещества, что свидетельствует о накоплении ОВ в экосистеме и соответствует летней стадии сукцессии планктонного альгоценоза. В придонном слое значения ББ снижались по сравнению с поверхностным, однако всё равно составляли больше единицы, что говорит о преобладании процессов синтеза органического вещества над его деструкцией. Средние значения ББ практически совпадают с медианами, особенно в придонном слое, что свидетельствует о нормальности распределения показателя в границах обследованных станций Скуратовского ЛУ.

Таблица 2.4.1.2 - Продукционно-деструкционные характеристики фитопланктона Скуратовского ЛУ в первой половине августа 2017 г.

Станция	Координаты		Горизонт отбора	ПП валовая мгС/м³ в сут	Деструкция ОВ мгС/м³ в сут	Биотический баланс
	Широта	Долгота				

1	73,0161	68,8690	п-ть	39,47	13,27	3,0
			дно	3,99	2,69	1,5
2	73,0148	68,9145	п-ть	17,87	5,97	3,0
			дно	0,89	0,51	1,7
3	73,0135	68,9601	п-ть	18,54	3,44	5,4
			дно	2,16	0,86	2,5
4	73,0087	68,8895	п-ть	84,50	12,90	6,6
			дно	7,05	4,45	1,6
5	73,0074	68,9350	п-ть	24,87	8,97	2,8
			дно	1,50	0,60	2,5
6	73,0026	68,8644	п-ть	32,10	7,80	4,1
			дно	4,60	2,50	1,8
7	73,0013	68,9100	п-ть	37,58	10,28	3,7
			дно	11,96	7,76	1,5
8	73,0000	68,9555	п-ть	19,45	6,25	3,1
			дно	3,71	0,81	4,6
9	72,9952	68,8849	п-ть	20,89	6,79	3,1
			дно	2,53	1,23	2,1
10	72,9939	68,9304	п-ть	32,70	13,80	2,4
			дно	3,45	1,35	2,6
11	72,9893	68,8600	п-ть	30,43	4,63	6,6
			дно	8,36	4,76	1,8
12	72,9879	68,9054	п-ть	48,76	13,66	3,6
			дно	4,85	2,15	2,3
13	72,9865	68,9509	п-ть	14,58	2,18	6,7
			дно	5,43	2,63	2,1

Ассимиляционное число. Значения ассимиляционного числа, характеризующего активность фотосинтетического аппарата фитопланктона, на всем участке изменялись от 0,1 до 2,5 мгС/мг Хл в час, в среднем составляя 0,8 мгС/мг Хл в час (медиана – 0,8 мгС/мг Хл в час). Для поверхностного горизонта диапазон изменения АЧ составлял от 0,7 до 2,5 мгС/мг Хл в час, среднее арифметическое – 1,3 мгС/мг Хл в час, медиана – 1,1 мгС/мг Хл в час. Для придонного слоя была характерна низкая активность фотосинтетического аппарата ФП, значения АЧ варьировали от 0,1 до 0,8 мгС/мг Хл в час, среднее составляло 0,4 мгС/мг Хл в час, медиана – также 0,4 мгС/мг Хл в час. Совпадение среднего арифметического и медианы свидетельствуют о нормальности распределения данного показателя в пределах ЛУ.

Высокие значения АЧ относительно других станций полигона были отмечены на станциях С-1, С-4 и С-7, для которых были зафиксированы высокие уровни интегральной ПП фитопланктона. Значения АЧ для поверхностного и придонного горизонта станций Скуратовского ЛУ приведены на рисунке 2.4.1.7. Закономерное снижение значений АЧ с глубиной и снижение продукционной активности ФП в придонном слое, связано с уменьшением доли поступающей солнечной радиации (Суханова и др., 2010). Невысокие значения АЧ, в том числе и в ВПС, связаны с неблагоприятными световыми условиями, возникающими, в частности, в результате самозатенения водорослей (прозрачность на станциях изменялась от 0,8 до 3 м, в среднем составляя 1,3 м, медиана – 1 м). С этим же связана высокая доля неактивной формы хлорофилла «а» – феофитина от общей суммы «хлорофилл + феофитин» на станциях полигона.

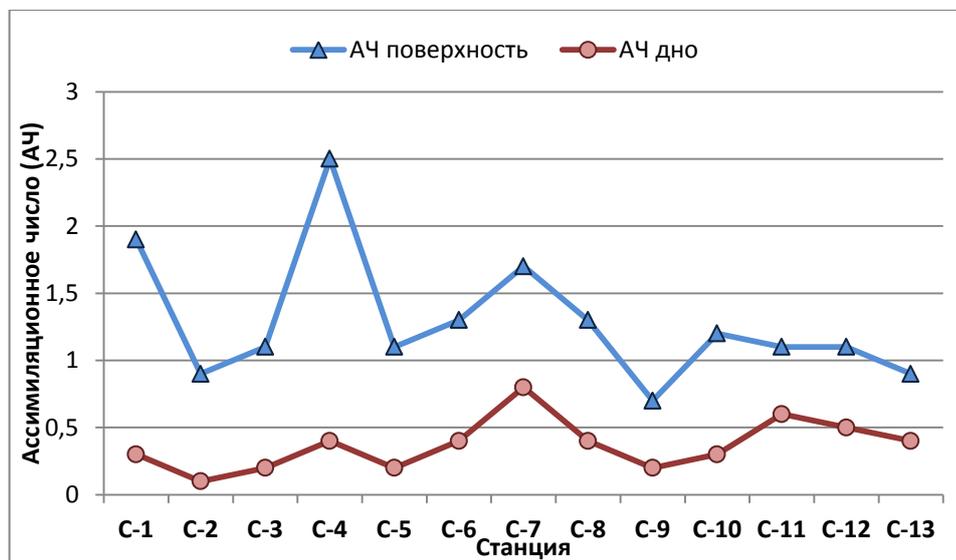


Рисунок 2.4.1.7 - Динамика АЧ фитопланктона в поверхностном и придонном горизонтах на станциях Скуратовского ЛУ в первой половине августа 2017 г.

Таким образом, на Скуратовском ЛУ в августе 2017 г. уровень ПП определялся несколькими факторами: количественным развитием фитопланктонного сообщества, концентрацией хлорофилла «а» и активностью хлорофилла «а». Согласно классификации морских вод по трофности (Кобленц-Мишке, 1977; Алимов, 1989) Скуратовский ЛУ в целом можно охарактеризовать как олиготрофный, с переходом к мезотрофному типу в поверхностном горизонте на отдельных станциях полигона.

Сравнение с результатами предыдущих исследований. Изучение характеристик фитопланктонного сообщества на Скуратовском ЛУ в 2017 г. было проведено в первой половине августа, то есть приходилось на летнюю стадию сукцессии альгоценоза. Предыдущие исследования, данные по которым проанализированы в разделе 2.5.2, были приурочены к позднелетней и осенней стадиям сукцессии фитопланктона (с конца августа по начало октября, как правило – сентябрь).

Среднее содержание хлорофилла «а» в первой половине августа 2017 г. было почти в 2 раза выше, чем в 1-ой половине сентября 1993 и 2007 гг., и в 5 раз выше, чем во второй половине сентября 2011 и 2014 гг., что соотносится с сезонной сукцессией фитопланктона. Зарегистрированные максимумы концентрации хлорофилла в августе 2017 г. были несколько выше, чем в сентябре 1993, 2007 и 2016 гг. (в среднем в 1,5 раза), и в 2 раза ниже, чем в сентябре 2015 г. Содержание хлорофилла «а» в поверхностном слое было в 1,4 раза ниже, чем в 1993 и 2007 гг. и сопоставимо со значениями, зафиксированными в 2015 г. Для других съемок подробные данные по содержанию хлорофилла «а» в ВПС отсутствуют. В придонном горизонте содержание хлорофилла «а» в 2017 г. было сопоставимо с концентрациями, отмеченными в 2015 г., что свидетельствует о стабильности содержания хлорофилла в придонном слое, в период исследований, тогда как для концентрации хлорофилла в ВПС характерна большая степень пространственно-временной изменчивости, в том числе внутри-и межсезонной и межгодовой.

Интегральное содержание хлорофилла «а», рассчитанное методом трапеций, в первой половине августа 2017 г. изменялось на уровне первой половины сентября 2016 г., средние значения показателя совпадали. По сравнению с 2017 г., в 1993, 2007 и 2015 гг. диапазон изменения концентраций и среднее содержание хлорофилла «а» были больше, прежде всего за счет высоких максимальных значений концентрации пигмента (в 1,5-2 раза выше, чем в 2017 г.).

Доля феофитина, рассчитанная от суммы «хлорофилл + феофитин» в поверхностном горизонте была в 2,3 раза выше, чем в 2015 г. и в 4 раза выше, чем в 2016 г., то есть в летнюю стадию сукцессии 2017 г. потенциальная активность хлорофилла была ниже, чем в позднелетнюю – раннеосеннюю стадии сукцессии сообщества ФП в 2015 – 2016 гг. в придонном горизонте доля феофитина в 2017 г. была в 1,8 раза выше, чем 2015 г., в работах других лет подробные данные по доле феофитина для разных горизонтов отсутствуют.

Диапазон изменения ПП и средняя интегральная ПП фитопланктона в 2107 г. были выше, чем во все предыдущие годы исследований, однако за предыдущие годы работы ни разу не были проведены в летнюю фазу сукцессии фитопланктонного сообщества и приходились на более поздние сроки, чем исследования 2017 г. При этом отличия в минимальном и максимальном значениях интегральной ПП в 2017 г. были сопоставимы с 1993 и 2007 гг. (4,2 и 4,3 раза соответственно), в 2016 г. станции отличались между собой по уровню ПП в 2,6 раза, а для 2011, 2014 и 2015 гг. была характерна очень высокая неоднородность распределения ПП между станциями (в 20,7 и 13,2 раза соответственно).

Если сравнивать между собой подробные съемки 2015-2017 гг., проведенные непосредственно на Скуратовском ЛУ, то за три года не зафиксировано стабильных в пространстве очагов высоких и низких концентраций фотопигментов и уровня ПП, для этих показателей характерна высокая пространственная и межгодовая неоднородность в границах обследованной области лицензионного участка.

Диапазон изменения значений АЧ в 2017 г. был сопоставим с уровнем 1993 и 2007 гг., чуть больше, чем в 2016 г. и почти в 6 раз меньше, чем в 2015 г. Осредненное значение АЧ по всей водной толще совпадало с величинами, зафиксированными в 2016 г., и было в 1,6 – 1,7 раза ниже, чем в 1993 и 2007 гг.

2.4.2 Зоопланктон

Исследования зоопланктона Карского моря берут начало в 20-х годах прошлого века. Эти исследования были посвящены главным образом видовому составу, экологии и биогеографии зоопланктонного сообщества (Бернштейн, 1934). На первом этапе, в период между 1920-1940 гг., исследования зоопланктона Карского моря охватывали значительную часть его акватории и носили в основном эколого-фаунистический характер. Одной из основных целей данных работ являлось выявление видов-индикаторов отдельных водных масс, по распределению которых можно было определить схему течений в регионе (Богоров, 1945; Зенкевич, 1963). Это привело к составлению подробных списков видов, выделению биогеографических комплексов зоопланктона, характерных для разных районов Карского моря, а также даны оценки биомассы (Зенкевич, 1963; Пономарева, 1957; Hirche et al., 2006; Matishov et al., 2000; Sirenko, 2001).

В сообществе зоопланктона основной доминантной группой по численности и видовому богатству являются ракообразные, среди которых наиболее разнообразно представлены Copepoda. Кроме того, значительную долю по биомассе могут составлять кишечнополостные. Эти две группы зачастую составляют до 90% обилия зоопланктона в Карском море (Hirche et al., 2006). При этом фауна мористых акватории обычно более разнообразна и обильна, по сравнению с фауной опресненных заливов (Fetzer et al., 2002). Согласно последним данным в Карском море выделено 80 таксонов, из них 29 видов копепод. Видовое разнообразие в разных областях Карского моря примерно одинаково: юго-западный район – 43 таксона, юго-восточный – 44, северный – 40 (Тимофеев, 1989; Halsband and Hirche, 1999; Fetzer et al., 2002).

Видовой состав зоопланктона. Анализ материала, отобранного в ходе экспедиционных работ, показал, что в августе 2017 года на лицензионном участке «Скуратовский» в Карском море зоопланктон был представлен 25 таксонами, относящимися к пяти типам. Наибольшее число видов отмечено для веслоногих ракообразных (Copepoda) (12 видов) (таблица 2.4.2.1).

Таблица 2.4.2.1 - Видовой состав и встречаемость видов зоопланктона на ЛУ «Скуратовский» в августе 2017 года

Тип	Таксон	Вид	Встречаемость, %
Arthropoda	Copepoda: Calanoida	Calanus finmarchicus	100,0
		Calanus glacialis	30,8
		Calanus hyperboreus	15,4
		Pseudocalanus acuspes	100,0
		Pseudocalanus minutus	
		Microcalanus pygmaeus	100,0
		Metridia longa	69,2

Тип	Таксон	Вид	Встречаемость, %	
		<i>Centropages hamatus</i>	19,2	
		<i>Limnocalanus grimaldii</i>	96,2	
		Copepoda: Cyclopoida	<i>Oithona similis</i>	50,0
			<i>Triconia minuta (=Oncaea)</i>	7,7
		Copepoda: Harpacticoida	<i>Microsetella norvegica</i>	26,9
		Mysidacea: Mysidae	<i>Mysis oculata</i>	15,4
			<i>Erythroops sp. juv.</i>	3,8
Cumacea: Diastylidae	<i>Diastylis rathkey</i>	46,2		
Annelidae	Polychaeta	larvae	100,0	
Coelenterata	Hydrozoa	<i>Aglanta digitale</i>	34,6	
		<i>Calycopsis birulai</i>	23,1	
		<i>Catambella vesicarium</i>	80,8	
		<i>Euphysa flammea</i>	46,2	
		<i>Mitrocomella polydiademata</i>	50,0	
		<i>Sarsia tubulosa</i>	3,8	
		<i>Obelia geniculata</i>	3,8	
Mollusca	Bivalvia	larvae	7,7	
Chaetognata	Phragmorpha	<i>Parasagitta elegans</i>	96,2	

Основной компонент зоопланктона – веслоногие ракообразные Copepoda был представлен 12 видами: девять Calanoida – *Calanus finmarchicus*, *C. glacialis*, *C. hyperboreus*, *Pseudocalanus acuspes*, *P. minutus*, *Microcalanus pygmaeus*, *Metridia longa*, *Centropages hamatus*, *Limnocalanus grimaldii*, два Cyclopoida – *Oithona similis*, *Oncaea minuta* и одним Harpacticoida – *Microsetella norvegica*, семь видов кишечнополостных – *Aglanta digitale*, *Calycopsis birulai*, *Catambella vesicarium*, *Euphysa flammea*, *Mitrocomella polydiademata*, *Sarsia tubulosa* и *Obelia geniculata*. Остальные таксоны включали по одному-два вида. Личиночный планктон составляли личинки многощетинковых червей Polychaeta, двустворчатых моллюсков Bivalvia и крупных ракообразных.

Встречаемость разных видов колебалась от 3,8 до 100% (таблица 2.12). Наиболее редко были отмечены мизида *Euythroops sp.*, личинки двустворчатых моллюсков Bivalvia, а также медузы *Sarsia tubulosa* и *Obelia geniculata*. На всех станциях были отмечены личинки полихет Polychaeta и копеподы *Calanus finmarchicus*, *Pseudocalanus sp. (acuspes/ minutus)*, а вид *Limnocalanus grimaldii* и хетогнаты *Parasagitta elegans* не были отмечены лишь в одной из исследованных проб, но присутствовали на всех станциях.

Обнаруженные в планктоне организмы относятся к фауне арктических морей или являются космополитами. Кроме того, в пробах отмечены некоторые солоноватоводные виды, такие как *Limnocalanus grimaldii* и мизида *Mysis oculata*, вид, характерный для побережья, что свидетельствует о значительном распреснении воды на исследованном участке. Присутствие линз распресненных вод (freshwater plume, siberian plume) – довольно частое явление для северных морей, в частности Карского. Источником пресной воды является сток крупных Сибирских рек – Обь и Енисей, а также в незначительной степени талые воды (Harms, 2003; Маккавеев и др., 2010). Также, на некоторых станциях отмечено присутствие в пробах организмов, ведущих типично донный образ жизни, как, например, Harpacticoida. В планктонные сборы эти виды попали из придонных слоев воды или, что вероятнее, при взмучивании грунта сетью Джели в ходе отбора проб. довое богатство зоопланктона было распределено относительно равномерно между станциями (рисунок 2.4.2.1). Значительно выделялись лишь значения на станциях 3 и 10 в слое 0-пикноклин.

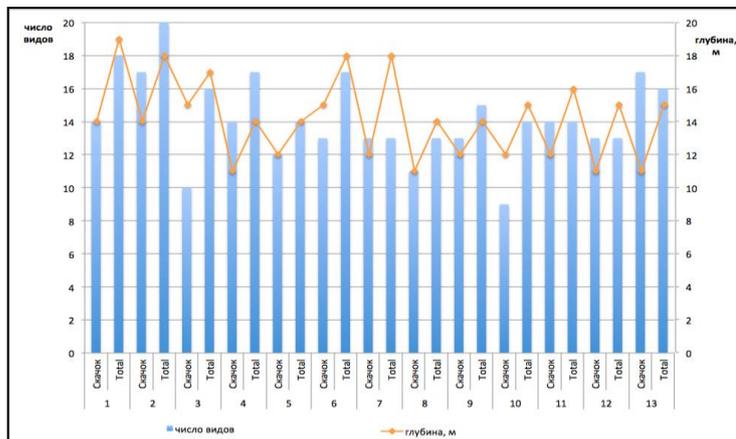


Рисунок 2.4.2.1 - Изменчивость видового богатства зоопланктона на лицензионном участке «Скуратовский» в августе 2017 г.

Число видов зоопланктона в пространстве распределено неоднородно, хотя и колеблется в небольших пределах. В целом, характерно уменьшение числа видов, обнаруженных на станции, от северо-запада к юго-востоку исследуемого участка (рисунок 2.4.2.2).

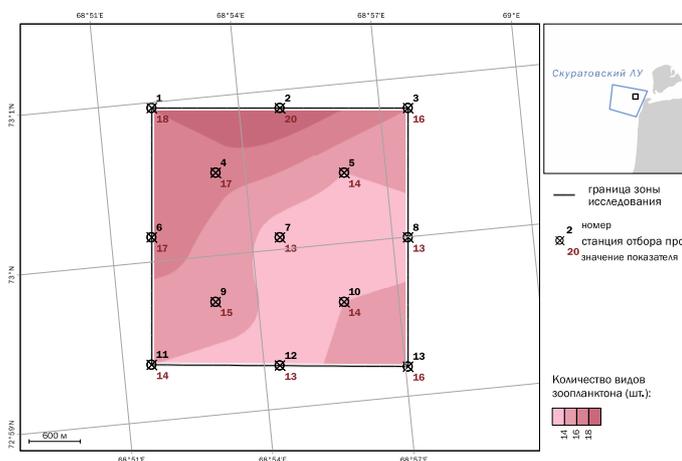


Рисунок 2.4.2.2 - Площадное распределение числа видов зоопланктона на лицензионном участке «Скуратовский» в августе 2017 г.

Наиболее многочисленными видами зоопланктона были копеподитные и взрослые стадии ракообразных рода *Pseudocalanus*, а также мелкие каляноиды *Microcalanus pygmaeus*, составляющие в среднем вместе более 80% суммарной численности (рисунок 2.15). Основной вклад в суммарную биомассу (в среднем 65%) обеспечивали гидромедузы *Catambella vesicarium*, *Mitrocomella polydiademata* и *Euphysa flammea* (рисунок 2.4.2.3). Среди копепод доминирующим по биомассе были крупные *Calanus finmarchicus*.

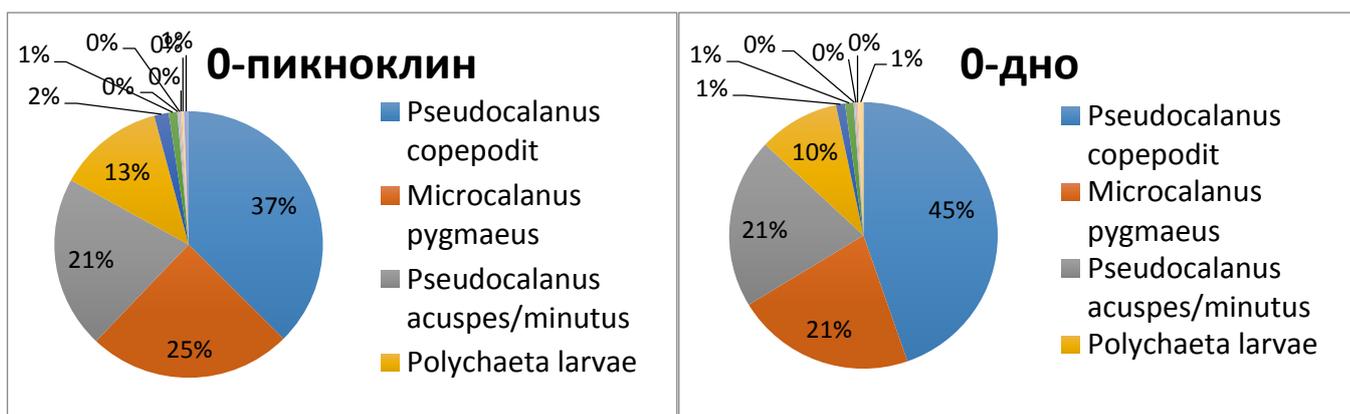


Рисунок 2.4.2.3 - Вклад основных таксономических групп зоопланктона в общую численность сообществ в пробах с различных горизонтов на ЛУ «Скуратовский» в августе 2017 г.

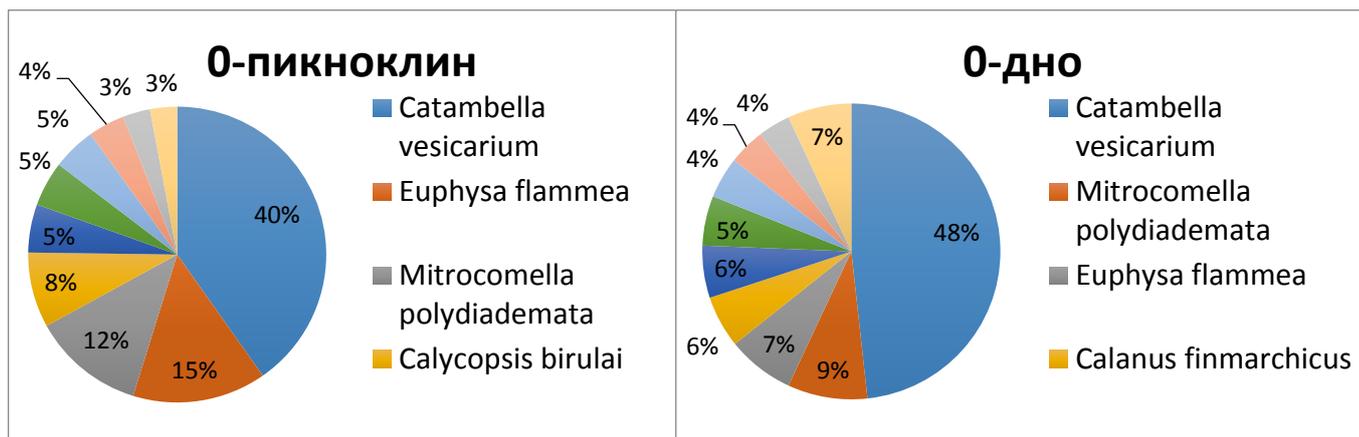


Рисунок 2.4.2.4 - Вклад основных таксономических групп зоопланктона в общую биомассу сообществ в пробах с различных горизонтов на ЛУ «Скуратовский» в августе 2017 г.

Численность и биомасса зоопланктона на лицензионном участке «Скуратовский» распределены достаточно неоднородно. Численность зоопланктона на различных станциях варьировала от 430,5 до 4241,5 экз/м³, биомасса от 95,7 до 2390,5 мг/м³ в слое 0-пикноклин и от 1349,3 до 4436,1 экз/м³ и 219,2 – 1695,2 мг/м³ в слое 0-дно соответственно (таблица 2.4.2.2). При этом, максимальная плотность зоопланктером и все максимальные значения зарегистрированы на станции 13, в обоих исследованных слоях. В среднем численность и биомасса составляли 2189±964 экз/м³ и 564±520 мг/м³ соответственно.

Таблица 2.4.2.2 - Численность и биомасса зоопланктона на ЛУ «Скуратовский» в августе 2017 г.

№	Численность, экз/м ³		Биомасса, мг/м ³	
	0-пикноклин	0-дно	0-пикноклин	0-дно
1	1692,89	2093,68	372,20	431,33
2	2855,37	3328,17	397,33	420,75
3	430,52	1349,26	95,67	395,96
4	1585,27	2194,70	278,77	518,69
5	1290,32	1960,08	466,54	295,38
6	2594,30	3832,20	281,49	255,59
7	2857,48	2395,06	162,05	286,26
8	1715,55	2872,66	422,93	865,06
9	2120,04	1994,64	260,98	330,79
10	1386,48	1648,89	245,76	219,20
11	1403,54	1413,81	550,36	760,69
12	1531,98	1681,14	1346,72	858,94
13	4241,49	4436,11	2390,53	1695,17
среднее	1977,33	2400,03	559,33	564,14

Распределение количественных показателей зоопланктона. В целом, распределение количественных показателей развития зоопланктона в пространстве коррелирует с глубинами – значения численности и биомассы больше в точках с наибольшими значениями глубины. Исключение составляют две станции отбора проб - №№ 3 и 13 (рисунок 2.4.2.5). Первая относительно глубоководная характеризуется самыми низкими показателями, в то время как во второй, одной из самых неглубоких, наблюдается значительное скопление зоопланктона. По-

видимому, такие различия численности и биомассы зоопланктона между станциями связаны с локальной неоднородностью условий среды и влиянием нагонных течений.

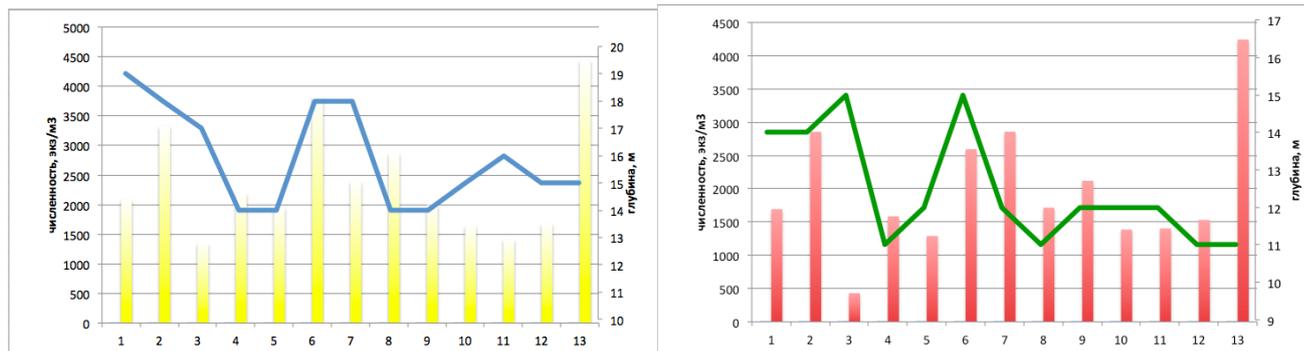


Рисунок 2.4.2.5 - Изменчивость численности зоопланктона в слое 0-дно (сверху) и в слое 0-пикноклин (внизу).

Характерно, что распределение численностей и биомасс зоопланктона значительно расходится как в пространстве, так и по глубинам (рисунки 2.18, 2.19). Единственной общей тенденцией является увеличение всех показателей на всех слоях к юго-востоку исследуемого участка (точке 11 отбора проб), в то время как распределение по остальному участку сильно разнится. Так, численность зоопланктона в глубоководном слое в целом ниже в центральной зоне участка, а в слое пикноклина имеет более сложное мозаичное распределение с явным пиком в центральной зоне (рисунок 2.4.2.6). Биомасса планктона распределена более равномерно по глубине – с наименьшими значениями в центральной зоне участка и общей тенденцией к увеличению с северо-запада на юго-восток (рисунок 2.4.2.7).

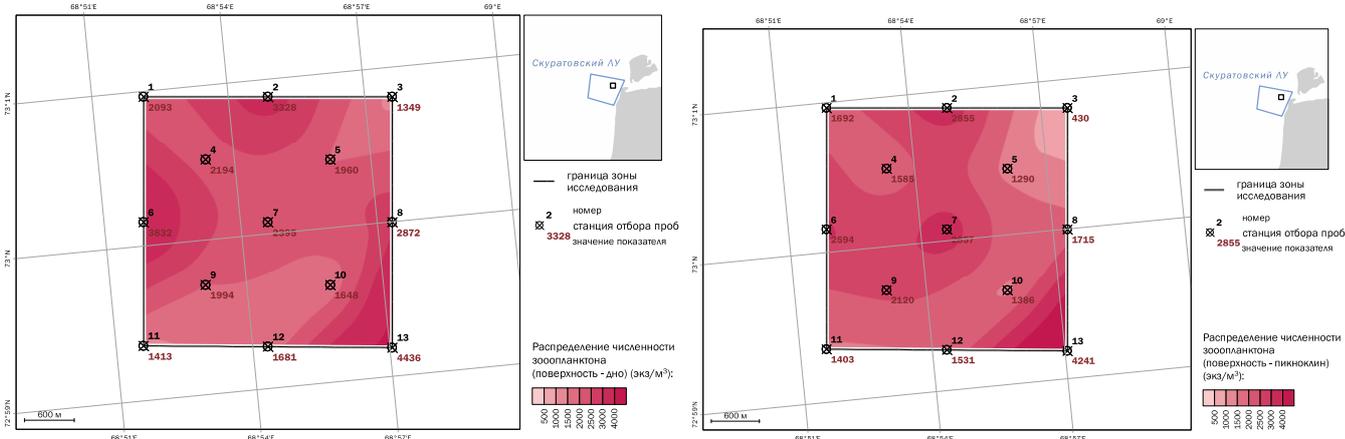


Рисунок 2.4.2.6 - Площадное распределение численности зоопланктона в слое 0-дно (сверху) и в слое 0-пикноклин (внизу).

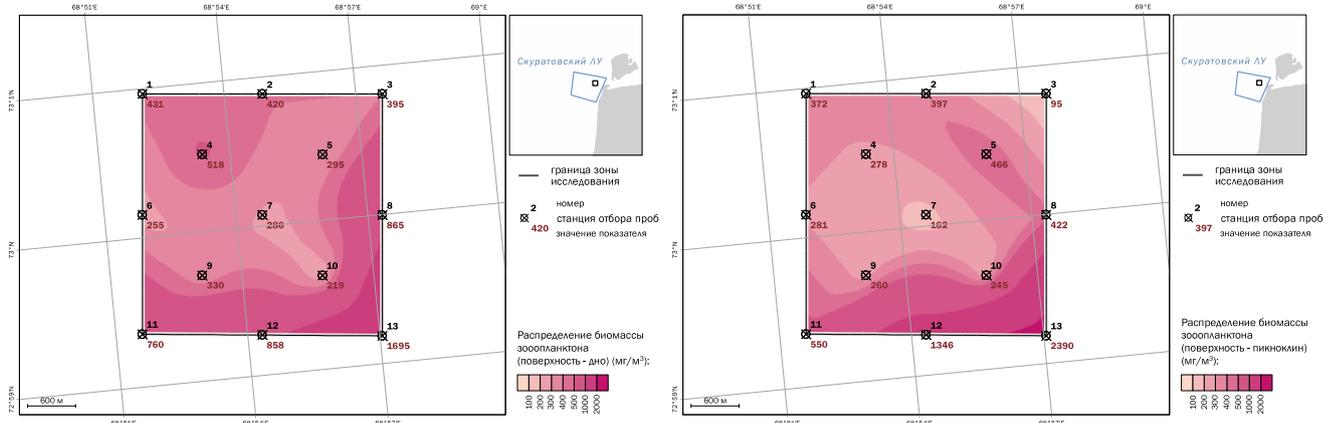


Рисунок 2.4.2.7 - Площадное распределение биомассы зоопланктона в слое 0-дно (сверху) и в слое 0-пикноклин (внизу).

Характерно, что распределение значений количественных показателей, численности и биомассы, сходно в точках, где представлено большее число видов в значительных численностях, тем самым усредняя общие показатели на станции. Однако, в точках, где максимального развития достигают только массовые виды, биомасса и численность распределяются противоположным образом. Так, в центральной зоне (точка 7) наблюдается массовое развитие мелких копепод, что приводит к очень высоким значениям численности и малым значениям биомассы. Противоположные тенденции наблюдаются в местах с массовым скоплением гидромедуз, которые даже при малой численности дают большие скачки в биомассе.

2.4.3 Ихтиопланктон

Первые целенаправленные исследования ихтиопланктона открытых участков Карского моря проведены сотрудниками Мурманского морского биологического института КФ АН СССР в августе-сентябре 1981 г. на 32 станциях. Несмотря на достаточно обширную акваторию работ, в уловах были зафиксированы личинки и мальки только 10 видов рыб, относящихся к 5 семействам (Норвилло и др., 1982).

В последующем, ихтиопланктонные исследования в Карском море были выполнены сотрудниками ПИНРО почти в этих же районах в августе 2007 г. В уловах отмечено 9 видов рыб, относящихся к 7 семействам (Боркин, 2008). При этом некоторые условные количественные показатели плотности распределения получены только для личинок сайки *Boreogadus saida* (Lepeschin, 1774) в юго-западной части Карского моря. Условность заключается в том, что количество выражено только порядком цифр – единицы, десятки, сотни (Боркин, 2008). В период исследований наибольшая плотность распределения личинок сайки наблюдалась в районе пролива Карские ворота, где на нескольких станциях зафиксировано сто и более экземпляров на один лов. По мере удаления от пролива в северо-восточном направлении плотность личинок снижалась и восточнее 64°с.ш. зафиксированы только единичные экземпляры.

По результатам комплексных морских инженерных изысканий по проекту в составе ихтиопланктона обнаружены личинки и молодь двух видов рыб (таблицы 2.4.3.1-2.4.3.3) сайка *Boreogadus saida* (Lepeschin, 1774) (семейство Gadidae, отряд Gadiformes, класс Actinopterygii) и арктический липарис *Liparis tunicatus* (Reinhardt, 1837) (семейство Liparidae, отряд Scorpaeniformes, класс Actinopterygii).

Таблица 2.4.3.1 - Количество выловленных организмов ихтиопланктона на лицензионном участке Скуратовский, экз./проба

Станция №	<i>Liparis tunicatus</i>	<i>Boreogadus saida</i>
Тотальный лов		
2	1	
3		2
4		
9	1	
10		
13		
Среднее	0,15	0,15
Лов на циркуляции		
2		
3		
4		1
9		1
10		2
13		1
Среднее	0,00	0,38
Суммарно		
2	1	0
3	0	2
4	0	1

Станция №	<i>Liparis tunicatus</i>	<i>Boreogadus saida</i>
9	1	1
10	0	2
13	0	1
Среднее	0,15	0,54

Таблица 2.4.3.2 - Численность ихтиопланктона на лицензионном участке Скуратовский, экз./м³

Станция №	<i>Liparis tunicatus</i>	<i>Boreogadus saida</i>
Тотальный лов		
2	0,110	
3		0,230
4		
9	0,130	
10		
13		
Среднее	0,018	0,018
Лов на циркуляции		
2		
3		
4		0,003
9		0,003
10		0,006
13		0,003
Среднее	0,000	0,001
Среднее по 2 видам лова		
2	0,055	0,000
3	0,000	0,115
4	0,000	0,002
9	0,065	0,002
10	0,000	0,003
13	0,000	0,002
Среднее	0,009	0,009

Таблица 2.4.3.3 - Биомасса ихтиопланктона на лицензионном участке Скуратовский, мг/м³

Станция №	<i>Liparis tunicatus</i>	<i>Boreogadus saida</i>
Тотальный лов		
2	46,86	
3		17,14
4		
9	35,10	
10		
13		
Среднее	6,42	1,32
Лов на циркуляции		
2		
3		
4		0,63
9		0,10
10		0,17
13		1,13
Среднее		0,16
Среднее по 2 видам лова		
2	23,43	0,00
3	0,00	8,57
4	0,00	0,31
9	17,55	0,05
10	0,00	0,08
13	0,00	0,57

Станция №	<i>Liparis tunicatus</i>	<i>Boreogadus saida</i>
Среднее	3,15	0,74

Личинки и мальки были отмечены только на 6 станциях из 13 исследованных: на 3 станциях при тотальном лове и на 4 станциях при циркуляции. Результативными оказались 23.1% ловов: 23.1% при тотальном облове и 30.8% ловов на циркуляции. Таким образом, результативность ловов в 2017 г. оказалась существенно выше, чем, например, в 2015 г. (13,2%). Всего было поймано 9 экземпляров молоди рыб на разных стадиях развития: 2 малька липариса и 7 мальков и личинок сайки. При тотальном лове поймано 4 экземпляра, при циркуляции - 5 экземпляров молоди рыб. При этом средняя плотность при тотальном лове составила 0,036 экз./м³, на циркуляции - 0,001 экз./м³. С учетом обоих видов лова средняя плотность личинок и мальков составила 0,019 экз./м³, что было сопоставимо с данными предшествующих лет исследований (Итоговый ..., 2016).

Средняя биомасса при тотальном лове составила 7,7 мг/м³, на циркуляции - 0,16 мг/м³. С учетом обоих видов лова средняя биомасса организмов ихтиопланктона составила 3,9 мг/м³.

Личинки и мальки сайки были отмечены на 5 станциях: на станции №3 - при тотальном лове и на 4 других станциях - при циркуляции. Результативными оказались 19.2% ловов: 7,7% при тотальном облове и 30.8 % ловов на циркуляции. Длина пойманных личинок варьировала от 14 до 26 мм, мальков - от 32 до 37 мм. Средняя плотность молоди сайки при тотальном лове составила 0,018 экз./м³, на циркуляции - 0,001 экз./м³. С учетом обоих видов лова средняя плотность личинок и мальков сайки составила 0,009 экз./м³ (что существенно ниже данных за 2015 г.), а биомасса - 0,74 мг/м³.

Мальки липариса пойманы только при тотальном лове на станциях 2 и 9. Длина пойманных особей составила 25 и 30 мм. Средняя плотность при тотальном лове составила 0,018 экз./м³. С учетом обоих видов лова средняя плотность мальков липариса составила 0,09 экз./м³ (что вполне соответствует имеющимся данным за 2012 г. по средней плотности липарисов в средней части Карского моря: 0.0105–0.1536 экз./м³ (Итоговый ..., 2015)), биомасса - 3,15 мг/м³.

Таким образом, из 19 видов рыб, икра, личинки и молодь которых могут быть представлены в Карском море (Карамушко, 2015), в ходе полевых исследований 2017 года обнаружено только два. Отмеченные в 2017 г. в рассматриваемом районе сайка *Boreogadus saida* и арктический липарис *Liparis tunicatus* - обычные для Карского моря виды, икра, личинки и мальки которых встречались в ихтиопланктоне и ранее (Норвилло и др., 1982; Боркин, 2008). Эти же виды были доминирующими в сборах ихтиопланктона в 2015 г. Оба вида относятся к арктическому комплексу, являются обычными в арктических водах, и широко распространены.

Регистрация единичных экземпляров молоди рыб на каждой из результативных станций (как и в 2015-2016 гг.) говорит о случайном характере попадания мальков и личинок в улов. Поскольку все станции в ходе работ 2017 г. были выполнены на ограниченном участке акватории и отстояли друг от друга не более, чем на 3 км, условия окружающей среды на всех станциях были примерно одинаковые. Учитывая эти обстоятельства, делать какие-либо выводы о закономерностях пространственного распределения ихтиопланктона и связи его с факторами окружающей среды было бы некорректно.

Низкое видовое разнообразие, а также малочисленность, или даже полное отсутствие ихтиопланктона в уловах из Карского моря - достаточно обычное явление. Так, в сентябре-октябре 1992 года в Байдарацкой губе и юго-западной части Карского моря исследования ихтиопланктона показали полное его отсутствие (Норвилло, 1992), а в июле-сентябре 2012 года, несмотря на достаточно большое количество обследованных станций (116), были пойманы представители только двух видов. Аналогичные результаты были получены в ходе мониторинговых работ в Карском море в районе поисково-оценочной скважины на структуре «Университетская» в 2014 г. (Итоговый ..., 2015). В других случаях уловы были заметно результативнее и могли содержать 9–10 видов (Норвилло и др., 1982; Боркин, 2008). По-видимому, видовой состав, распределение и плотность личинок существенно зависят от комплекса биотических и абиотических условий, формирующихся в каждом конкретном году, когда проводятся исследования.

Икра в сборах 2017 г. полностью отсутствовала. Вероятно, нерест сайки, как наиболее вероятного для обнаружения вида, воспроизводящегося в пелагиали, происходит здесь в гораздо

более ранние сроки. Кроме сайки наиболее вероятно было обнаружение пелагической икры и других представителей сем. Gadidae, а также Pleuronectidae, но, по-видимому, районы их воспроизводства не совпали с районами проводившихся исследований.

2.4.4 Макрозообентос

Первые списки беспозвоночных этого района были составлены еще в ходе экспедиции П. Палласа (1771), а начиная с экспедиции знаменитого шведского полярного исследователя Нильса Адольфа Эрика Норденшельда (1875-1878) здесь проводились более или менее регулярные исследования, давшие общее представление о систематическом составе, структуре и распределении донных биоценозов. Работа З.А. Филатовой и Л.А. Зенкевича (1957) обобщила качественные и количественные данные по фауне Карского моря, она базировалась на данных экспедиций, проведенных в период 1927-1945 гг. Было показано, что главной особенностью распределения бентофауны Карского моря при общих низких количественных показателях являлось сильное понижение биомассы в открытых, более глубоких районах, удаленных от берегов, где ее значения не превышали 3-4 г/м².

Наибольшие биомассы, превышающие 330 г/м² (рисунок 2.5-4), были зафиксированы на мелководном Обь-Енисейском предустьевом районе и у берегов Ямала, за пределами 50-м изобаты. Здесь были широко распространены крупные двустворчатые моллюски и полихеты: *Macoma calcarea*, *Astarte borealis*, *Yoldia hyperborea*, *Thelepus cincinnatus*, *Pectinaria hyperborea*, *Maldane sarsi*. На самом Обь-Енисейском мелководье были отмечены изменения биомассы в пределах 100 г/м². Ее повышение обуславливало наличие крупных двустворчатых моллюсков *Macoma calcarea*, *Astarte borealis*, *Astarte montagui*, *Serripes groenlandicus*, *Portlandia arctica* и полихет *Pectinaria hyperborea*, а также различных представителей *Isopoda* и *Amphipoda*.

По данным ПИНРО (Экосистема..., 2008) в юго-западной части Карского моря в траловых уловах первое место по биомассе среди беспозвоночных занимают иглокожие, на долю которых в среднем приходится 67% массы прилова, а в отдельных районах - до 92%. Второе место по биомассе (18%) занимали десятиногие ракообразные. Существенное значение в прилогах бентоса (6.6% биомассы) имели кишечнополостные. Доля остальных групп беспозвоночных в среднем составляла менее 8% суммарной биомассы. На мелководьях Карского моря биомасса двустворчатых моллюсков является определяющей в формировании общей биомассы бентоса (Экология..., 1989).

Вблизи Скуратовского ЛУ в последние годы количество исследований макрозообентоса существенно возросло. Несколько съемок проведено к северу и северо-западу от ЛУ. В этом районе биомасса бентоса варьирует от менее 5 до 25 г/кв. м и лишь в наиболее приближенной к Новой Земле части может превышать 50 г/кв. м, а на участке центральной части Карского моря достигала 100 г/кв. м. За последние пять лет отмечается равномерное возрастание значений биомассы, в некоторых точках более чем до 100 г/кв. м. По итогам обобщения многолетних количественных данных, суммарная биомасса бентоса на западе Карского моря варьирует от менее 5 г/кв. м (северная часть вблизи Новой Земли) до 50-100 г/кв.м (восточнее); по некоторым данным до 400 и более г/м² (Киуко, Рогребов, 1997). Наибольшая средняя численность бентоса (1612 экз./кв. м) отмечается как раз к северо-западу от ЛУ. За счет большей площади покрытия сообществ двустворчатых моллюсков, наибольшая биомасса (123 г/кв. м) приходится на более восточные регионы. Наименьшая биомасса (19 г/кв. м) в северной части Карского моря. Число видов на станцию примерно одинаковое на этих участках.

По итогам многолетних исследований, суммарная биомасса бентоса на лицензионном участке находится в диапазоне 50-100 г/м². ЛУ приходится на сообщество *Astarte (Tridonta) borealis*, на более мелководных участках возможна примесь сообщества *Portlandia arctica*.

Исследованные 39 проб с 13 станций собраны в диапазоне глубин от 15 до 19 м. Грунт на всех станциях представлен илистым песком, таким образом, выборка проб достаточно однородна.

Всего в материале обнаружено 80 таксонов донных беспозвоночных животных, 75 из которых определены до вида. До более высокого ранга идентифицированы немертины, актинии, молодые амфиподы и единичная молодь гастропод. Наиболее разнообразны моллюски (*Mollusca*) – 29 видов (среди которых 15 гастропод и 14 бивальвий), кольчатые черви (*Annelida*, целиком

представленные многощетинковыми червями – Polychaeta) – 25 видов, членистоногие (Arthropoda) – 18 видов (10 из которых амфиподы; рисунок 2.4.4.1). Иглокожие представлены лишь двумя видами (офиура *Stegophiura nodosa* и голотурия *Myriotrochus rinkii*), что соответствует диапазону глубин.



Рисунок 2.4.4.1 - Соотношение количества видов различных таксонов беспозвоночных животных в обработанном материале Скуратовского ЛУ

В пробах отмечается от 5 до 34 видов; в среднем на пробу приходится 19 ± 1 видов. На станции при этом в среднем встречается 32 ± 2 вида при разбросе от 22 до 41 вида. 30 видов отмечаются не менее, чем на половине станций; 10 видов обладают 100% встречаемостью (таблица 2.4.4.1).

Таблица 2.4.4.1 - Виды макрозообентоса со 100% встречаемостью

Вид	Группа
<i>Nephtys longosetosa</i>	Polychaeta
<i>Stegophiura nodosa</i>	Ophiuroidea
<i>Serripes groenlandicus</i>	Bivalvia
<i>Phyllodoce groenlandica</i>	Polychaeta
<i>Diastylis glabra</i>	Cumacea
<i>Retusa obtusa</i>	Gastropoda
<i>Solariella obscura</i>	Gastropoda
<i>Scoloplos acutus</i>	Polychaeta
<i>Crassikorophium crassicorne</i>	Amphipoda
<i>Cylichna occulta</i>	Gastropoda

22 вида (более четверти) встречаются лишь на одной станции; 9 видов – на двух. Кривая насыщения, отображающая зависимость числа видов от количества проб, не достигает плато (рисунок 2.4.4.2). Для оценки степени изученности биоразнообразия внесена поправка Chao2 для небольших выборок, вычисляемая по формуле:

$$N_{total} = N_{obs} + \frac{N_1(N_1 - 1)}{2(N_2 + 1)},$$

где N_{total} - предсказанное число видов, N_{obs} - наблюдаемое число видов, N_1 - число видов, встреченных только в одной пробе; N_2 - число видов, встреченных в двух пробах (Chao, 1987; Петров, Неврова, 2012).

С учетом поправки, на исследуемом участке ожидаемое число видов достигает 103. Соответственно, в настоящей работе зафиксированное видовое богатство составляет 78% от предсказанного.

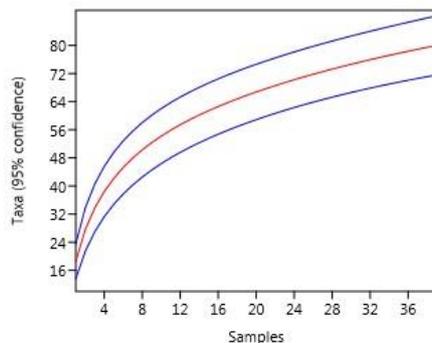


Рисунок 2.4.4.2 - Зависимость числа встреченных видов от количества проб с 95% доверительным интервалом. Кривая не достигает плато, что свидетельствует о недостаточной изученности биоразнообразия исследуемых участков дна, однако достаточно близко подходит к асимптоте, чтобы судить об однородности материала, несмотря на небольшую выборку проб.

По численности макрозообентоса нет явно доминирующей группы. Многощетинковые черви составляют в среднем $26 \pm 4\%$ от общей численности; кумовые раки - $23 \pm 8\%$, амфиподы $19 \pm 3\%$, офиуры - $19 \pm 3\%$ (рисунок 2.4.4.3). Средняя общая численность макрозообентоса составляет 1100 ± 150 экз./м² при разбросе от 230 до 3800 экз./м². Наибольший вклад вносят кумовые раки *Diastylis glabra* (500 ± 200 экз./м²), офиуры *Stegophiura nodosa* (120 ± 10 экз./м²), бокоплавцы *Crassikorophium crassicorne* (110 ± 25 экз./м²).



Рисунок 2.4.4.3 - Соотношение общей численности различных таксонов беспозвоночных в обработанном материале Скуратовского ЛУ. Явно доминирующей по численности группы не выявлено.

Средняя биомасса макрозообентоса в исследованном районе довольно низка и составляет 49 ± 8 г/м² при минимуме 2.4 г/м² (станция 13) и максимуме 182 г/м² (станция 8). По биомассе доминируют двустворчатые моллюски ($47 \pm 6\%$, рисунок 2.4.4.4), на долю кумовых раков и офиур приходится по $17 \pm 7\%$. Наибольшими биомассами обладают двустворчатые моллюски *Serripes groenlandicus* (38% общей биомассы; 19 ± 5 г/м²), кумовые раки *Diastylis glabra* (33%; 16 ± 8 г/м²), офиуры *Stegophiura nodosa* (11%; 5.3 ± 0.8 г/м²).

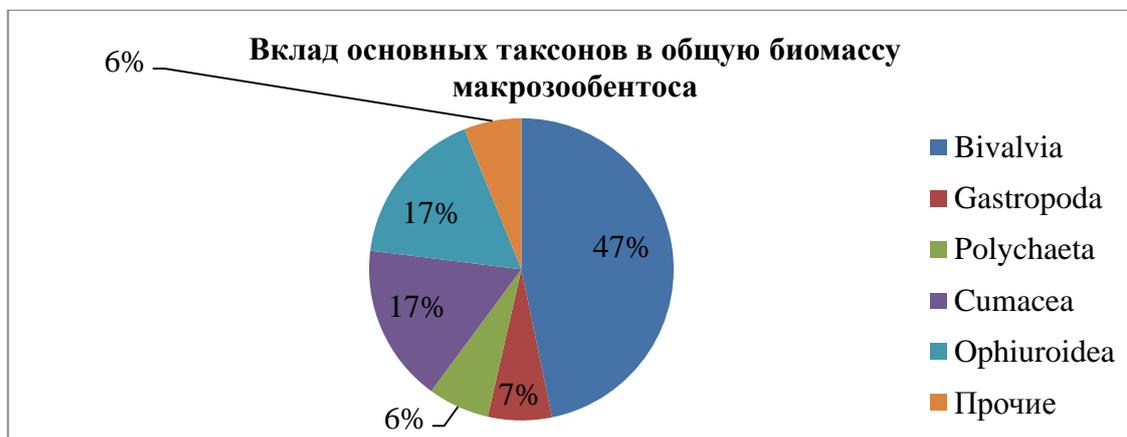


Рисунок 2.4.4.4 - Соотношение общей биомассы различных таксонов беспозвоночных в обработанном материале Скуратовского ЛУ.

Для определения доминирующих форм использовали индекс функционального обилия, определяемый как $ИФО = N^{0.25} * B^{0.75}$, где N – численность вида, B – его биомасса. Согласно этому индексу, в обработанном материале выделяются три отчетливых доминанта: кумовый рак *Diastylis glabra* (46% суммарного функционального обилия), двустворчатый моллюск *Serripes groenlandicus* (23%), офиура *Stegophiura nodosa* (13%).

Все станции оказываются довольно близки друг к другу, постанционный анализ доминантных форм выявляет два сообщества: *Diastylis glabra* – *Serripes groenlandicus* (станции 1, 6, 7, 8) и *Serripes groenlandicus* – *Stegophiura nodosa* (все остальные станции). Ординация методом многомерного шкалирования показывает те же две группы станций (рисунок 2.4.4.5).

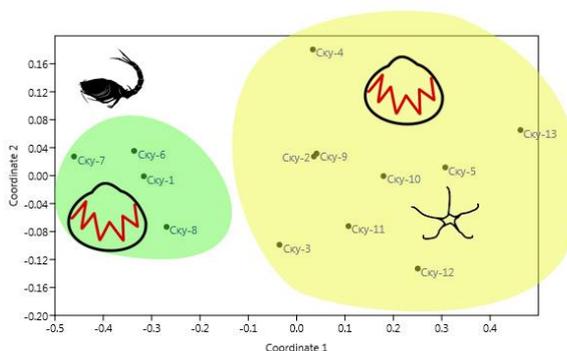


Рисунок 2.4.4.5 - Ординация станций методом многомерного шкалирования. Станции распадаются на две группы: 1, 6, 7, 8 и все остальные. Цветом выделены два сообщества, пиктограммами обозначены доминантные формы: кумовый рачок *Diastylis glabra*, двустворчатый моллюск *Serripes groenlandicus* и офиура *Stegophiura nodosa*.

Из анализа главных компонент видно, что наиболее значимыми параметрами, по которым расходятся станции, как раз являются индексы функционального обилия трех доминирующих форм (*Diastylis glabra*, *Serripes groenlandicus*, *Stegophiura nodosa*; рисунок 2.4.4.6). Оценка методом ANOSIM показала, что разделение станций на обозначенные группы неслучайно и статистически достоверно на уровне значимости 0.1%. Список характерных видов, которые обеспечивают до 90% межкомплексного различия представлен в таблице 2.18.

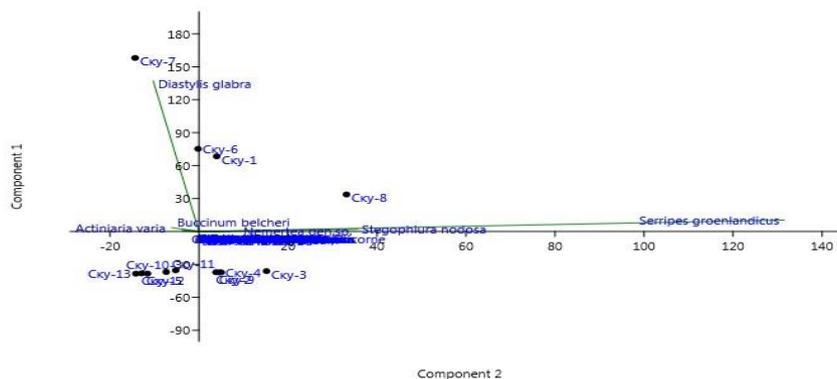


Рисунок 2.4.4.6 - Анализ главных компонент. Станции разделяются по индексам функционального обилия трех доминирующих форм (*Diastylis glabra*, *Serripes groenlandicus*, *Stegophiura nodosa*)

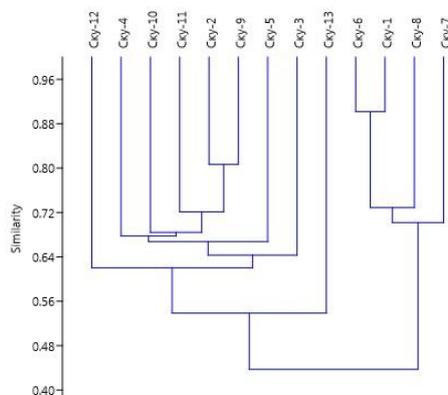


Рисунок 2.4.4.7 - Кластерограмма сообществ по индексам функционального обилия с использованием меры сходства Брея-Кёртиса. Те же четыре станции (1, 6, 7, 8), выделяемые нами в обособленное сообщество, оказываются в отдельном кластере.

Таблица 2.4.4.2 - Характерные формы, обеспечивающие 90% различий между сообществами *Diastylis glabra* – *Serripes groenlandicus* и *Serripes groenlandicus* – *Stegophiura nodosa*

Вид	Ср. несходство	Вклад в несходство. %	Кумулятивный вклад%	Сред. ИФО в сообществе 1	Сред. ИФО в сообществе 2
<i>Diastylis glabra</i>	52.84	70.47	70.47	121	0.706
<i>Serripes groenlandicus</i>	9.539	12.72	83.2	31	13.8
<i>Stegophiura nodosa</i>	2.893	3.858	87.05	13.1	10.1
<i>Actiniaria varia</i>	0.9878	1.317	88.37	2.49	0.413
<i>Cryptonatica affinis</i>	0.8375	1.117	89.49	1.33	1.19
<i>Nemertea gen.sp.</i>	0.8297	1.107	90.6	1.97	1.1

I. Сообщество *Diastylis glabra* – *Serripes groenlandicus*. Отмечено на четырех станциях (1, 6, 7, 8) на несколько более глубоководной части исследованной акватории (18-19 м и одна станция с 16 м). Всего было найдено 60 видов, в том числе видов многоресничных червей, 12 двусторчатых моллюсков, 10 брюхоногих моллюсков, 9 бокоплавов, 2 кумовых рака и по одному виду морских пауков, актиний, асцидий, клешненоносных осликов, немертин, равноногих раков и офиур. Список характерных видов, которые обеспечивают до 90% межкомплексного различия представлен в таблице 2.19. Оценка значимости видов по вкладу во внутрикомплексное сходство демонстрирует, что основной вклад в сходство между пробами вносили два доминирующих вида – кумовый рачок *Diastylis glabra* и двусторчатый моллюск *Serripes groenlandicus*. Среднее сходство между станциями составляет 73%.

Общая биомасса макробентоса варьировала от 88 до 126 г/м² в среднем составляя 103±9 г/м², численность организмов менялась от 1800 до 3100 экз/м² (средняя – 2300±300 экз./м²). 66% общей численности создают доминирующие кумовые раки, остальные виды не достигают 10% общей численности. Основу биомассы (51%) кумовые рачки *Diastylis glabra*, на долю двустворки *Serripes groenlandicus* приходится 31% суммарной биомассы. В целом это сообщество характеризуется более высокими количественными характеристиками.

Таблица 2.4.4.3 - Видовой состав сообщества *Diastylis glabra* – *Serripes groenlandicus*

Вид	Числ. средняя, экз/м ²	± ошибка среднего	Биомасса средняя, г/м ²	± ошибка среднего	Вклад во внутрикомплексное сходство, %	Кумулятивный вклад, %
<i>Diastylis glabra</i>	1500	300	53	12	55.12	55.12
<i>Serripes groenlandicus</i>	43	5	24	12	18.13	73.25
<i>Actinaria varia</i>	2,5	0,8	2,9	2,4	3.18	76.43
<i>Stegophiura nodosa</i>	117	6	6,6	0,8	2.571	79
<i>Cryptonatica affinis</i>	2,5	1,6	1,1	0,7	2.422	81.43
<i>Nemertea gen.sp.</i>	5	2	1,7	0,9	2.347	83.77
<i>Buccinum belcheri</i>	0,8	0,8	1,11	1,11	1.633	85.41
<i>Nephtys longosetosa</i>	76	18	0,8	0,2	1.594	87
<i>Pelonaia corrugata</i>	2,7	1,4	0,8	0,4	1.238	88.24
<i>Ciliatocardium ciliatum</i>	0,8	0,8	0,6	0,6	1.137	89.38
<i>Macoma calcarea</i>	31	18	0,2	0,1	0.8586	90.23

II. Сообщество *Serripes groenlandicus* – *Stegophiura nodosa*. Располагается на большей части изученного полигона, включает наименьшие глубины (15-16 м). Сообщество включает 68 вида макробентоса, из которых наибольшее число видов относится к полихетам (21 вид), брюхоногим моллюскам (13) и двустворчатым моллюскам (12). Бокоплавы представлены 8 видами, кумовых раков – 3. актиний – 2, остальные группы (голотурии, морские пауки, мшанки, асцидии, клешненосные раки, приапулиды, немертины и офиуры) представлены одним видом.

Список характерных видов, которые обеспечивают до 90% внутрикомплексного сходства, представлен в таблице 2.4.4.4. Оценка значимости видов по вкладу во внутрикомплексное сходство, также демонстрирует, что более 50% вклада в сходство между пробами принадлежит двум доминирующим формам - *Serripes groenlandicus* и *Stegophiura nodosa*. Общая биомасса макробентоса в данном сообществе существенно ниже, чем в первом, от 10 до 66 г/м² (средняя – 27±6 г/м²), плотность организмов изменялась от 300 до 800 экз./м² (средняя – 580±60 экз./м²). Основу биомассы (51%) составил двустворчатый моллюск *Serripes groenlandicus*, офиура *Stegophiura nodosa* составляет 19% биомассы. По численности преобладают *Stegophiura nodosa* (20%), бокоплав *Crassikorophium crassicorne* (16%) и полихета *Nephtys longosetosa* (13%).

Таблица 2.4.4.4 - Видовой состав сообщества *Serripes groenlandicus* – *Stegophiura nodosa*

Вид	Числ. средняя, экз/м ²	± ошибка среднего	Биомасса средняя, г/м ²	± ошибка среднего	Вклад во внутрикомплексное сходство, %	Кумулятивный вклад, %
<i>Serripes groenlandicus</i>	25	5	13	4	33.02	33.02
<i>Stegophiura nodosa</i>	117	19	5	1	18.11	51.13
<i>Ciliatocardium ciliatum</i>	0,7	0,7	1,1	1,1	11.24	62.36
<i>Actinaria varia</i>	1,1	0,8	0,3	0,3	4.378	66.74
<i>Nemertea gen.sp.</i>	8,1	0,6	0,7	0,2	3.848	70.59
<i>Nephtys longosetosa</i>	80	10	0,7	0,2	3.847	74.44
<i>Cryptonatica affinis</i>	1,5	0,6	1,3	1	3.327	77.77
<i>Ophelia limacina</i>	7	2	0,3	0,1	1.754	79.52
<i>Diastylis glabra</i>	21	8	0,3	0,1	1.724	81.24
<i>Buccinum cyaneum</i>	0,7	0,5	0,7	0,7	1.41	82.65
<i>Solariella obscura</i>	17	3	0,31	0,06	1.12	83.77
<i>Pelonaia corrugata</i>	1,1	0,8	0,09	0,06	1.049	84.82
<i>Cylichna occulta</i>	6	2	0,2	0,1	0.9548	85.78

<i>Phyllodoce groenlandica</i>	25	5	0,08	0,02	0.9191	86.7
<i>Crassicorophium crassicorne</i>	94	22	0,06	0,01	0.8961	87.59
<i>Portlandia arctica</i>	6	1,5	0,08	0,04	0.8674	88.46
<i>Cylichna alba</i>	1,9	0,8	0,04	0,03	0.7884	89.25
<i>Retusa obtusa</i>	20	2	0,09	0,02	0.724	89.97
<i>Pandora glacialis</i>	1,9	0,9	0,3	0,2	0.7182	90.69

Провести корректное сопоставление полученных данных, с литературными данными, представляющими фоновое состояние сообществ, сложно. Согласно предшествующим исследованиям, полигон станций должен приходиться на биоценоз *Astarte (Tridonta) borealis* (Филатова, Зенкевич, 1957; Яковлева, Кийко, 2002; Kulakov et al., 2004 и др.), однако в нашем материале таковые отсутствуют, и доминируют *Serripes groenlandicus*, *Stegophiura nodosa* и *Diastylis glabra*, что в целом соответствует небольшой глубине исследованных станций (15-19 м). Станции располагаются близко друг к другу, и съемка достаточно однородна. Существенные отличия наших данных от литературных могут быть связаны с высокой мелкомасштабной мозаичностью донных биоценозов в исследуемом регионе (Филатова, Зенкевич, 1957). Сравнивать количественные характеристики разных сообществ не вполне корректно, соответственно, судить об изменениях биоценозов во времени не представляется возможным, требуется дальнейший мониторинг донных сообществ непосредственно на лицензионном участке.

Наши данные частично соответствуют результатам исследований 2014-2016 гг. непосредственно на акватории ЛУ: донные сообщества стабильны на протяжении периода исследований как в плане распределения границ сообществ, так и в количественных характеристиках. В то же время, была отмечена высокая мозаичность донного населения, которая определяется в свою очередь локальными гидродинамическими условиями и распределением грунтов (Отчет по оценке фонового состояния окружающей среды..., 2014, 2015; Гидробиологические и метеорологические ..., 2016). Напрямую выделяемые сообщества полученных данных и предыдущих съемок не сопоставимы полностью, однако отдельные структурные субъединицы сообществ демонстрируют постоянство на протяжении периода исследований.

По общему состоянию донных сообществ, ущерб донной фауне может быть нанесен только при непосредственном бурении и отсыпке грунта. Повышение мутности воды и заиливание осадков не должно сказаться на популяциях мелких моллюсков и астартид, приспособленных к обитанию в илистых грунтах. Однако непосредственное разрушение биотопа в местах бурения и свала грунта приведет к длительному периоду восстановления сообществ, так как возраст долгоживущих малоподвижных моллюсков семейства *Astartidae* (в особенности *Serripes groenlandicus*, представляющих кормовую ценность для бентофагов) может исчисляться несколькими десятками лет. Кроме того, заиливание может привести как к увеличению численности и биомассы ряда многощетинковых червей (*Maldanidae* spp., *Cirratilidae* spp., *Capitellidae* spp., *Scoloplos armiger* и др), так и к их уменьшению (*Terebellidae*, *Ampharetidae*). Можно ожидать замещения двустворчатых моллюсков – сестонофагов на сортирующих детритофагов, которые также являются ценным пищевым объектом для бентосоядных рыб. Значительный ущерб может быть нанесен только локально при непосредственном бурении и отсыпке грунта.

Рекомендуется дальнейший мониторинг донных сообществ для уточнения процессов, происходящих в биоценозах исследуемого участка.

2.4.5 Промысловые беспозвоночные

Крупных скоплений промысловых беспозвоночных в районе работ нет. К потенциально промысловым видам можно отнести несколько групп донных беспозвоночных, которые в некоторых странах причислены к объектам промысла. Среди них двустворчатые моллюски *Serripes groenlandicus* (так называемые песчаные ракушки или clams), брюхоногие моллюски рода *Vuccinum* (собираемое название трубачи). Краб-стригун *Chionoecetes opilio*, который недавно вселился в Карском море (Спиридонов и др., 2015), отмечен только на двух станциях. Его биомасса не превышает 2 г/м².

S. groenlandicus и другие двустворки сем. Astartidae, Nuculidae, Tellinidae представляет кормовую ценность для бентофагов (моржи, гаги, крупные рыбы).

Таким образом, в соответствии с имеющимися фондовыми и архивными материалами академических и отраслевых научно-исследовательских и проектных организаций, литературными данными и результатами комплексных морских инженерных изысканий необходимо отметить, что непосредственно на акватории намечаемых работ отсутствуют виды беспозвоночных и макрофитов пригодные для организации в обозримом будущем их добычи - почти 100 % общих показателей, как биомассы, так и численности, приходится на кормовую часть бентоса.

2.4.6 Ихтиофауна

На акватории исследований в траловых уловах было обнаружено 12 видов рыб, относящихся к 7 семействам (табл. 2.4.6.1). Наиболее полно было представлено семейство Cottidae. Общий вес рыбы в траловых уловах варьировал от 7,3 до 15,3 кг.

Таблица 2.4.6.1 - Видовой состав траловых уловов в районе поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади

№ п/п	Таксон, вид	Экологический статус вида	Фаунистический комплекс
1	Семейство <i>Osmeridae</i> Род <i>Mallotus</i> Мойва <i>Mallotus villosus villosus</i> (Muller, 1776)	Неритопелагический.	ПБА
2	Семейство <i>Gadidae</i> Род <i>Eleginus</i> Навага <i>Eleginus navaga</i> (Pallas, 1814)	Придонно-пелагический	А
3	Род <i>Boreogadus</i> Сайка <i>Boreogadus saida</i> (Lepechin, 1774)	Криопелагический	А
4	Семейство <i>Cottidae</i> Род <i>Gymnocanthus</i> Бычок арктический шлемоносный <i>Gymnocanthus tricuspis</i> (Reinhardt, 1831)	Донный	ПБЕ
5	Род <i>Myoxocephalus</i> Европейский керчак <i>Myoxocephalus scorpius</i> (Linnaeus, 1758)	Донный	А
6	Род <i>Triglops</i> Триглопс остроносый <i>Triglops pingeli</i> (Reinhardt, 1831)	Донный	АБ
7	Род <i>Arctediellus</i> Крючкорог европейский <i>Arctediellus atlanticus euroraeus</i> (Knipowitsh, 1907)	Донный	ПБЕ
8	Семейство <i>Agonidae</i> Род <i>Ulcina</i> Лисичка ледовитоморская, ульцина <i>Ulcina olriki</i> (Lutken, 1876)	Донный	Ц
9	Семейство <i>Liparidae</i> Род <i>Liparis</i> Европейский липарис <i>Liparis liparis</i> (Linnaeus, 1758)	Донный	Ц
10	Семейство <i>Lumpenidae</i> Род <i>Lumpenus</i> Люмпен Фабриция <i>Lumpenus fabricii</i> (Valenciennes, 1836)	Донный	ПА
11	Семейство <i>Zoarcidae</i> Род <i>Lycodes</i> Полярный ликод <i>Lycodes Polariss</i> (Sabine, 1824)	Донный	Ц
12	Ликод сетчатый <i>Lycodes reticulatus</i> (Reinhardt, 1837)	Донный	Ц

№ п/п	Таксон, вид	Экологический статус вида	Фаунистический комплекс
Примечание: А – арктический, АБ – арктическо-бореальный; НА - нижеарктический, Ц – циркумполярный, ПБА – преимущественно бореальный атлантический, ПБЕ – преимущественно бореальный европейский, ПА - преимущественно арктический.			

По массе из промысловых видов в тралах доминировали люмпен Фабриция и сайка. Соотношение видов в уловах по массе и по количеству экземпляров приведено на рис. 2.26.

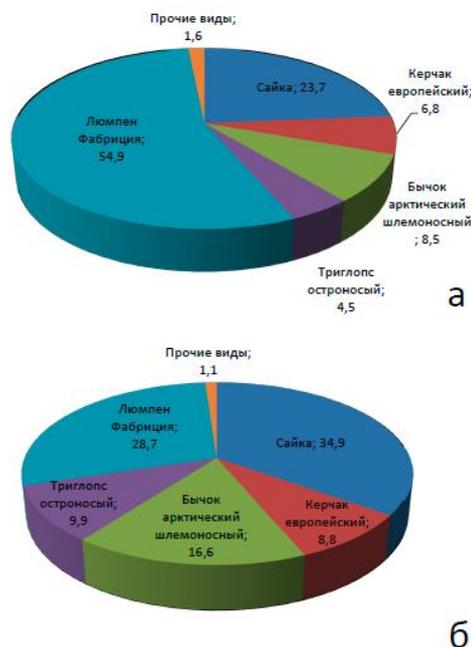


Рисунок 2.26 - Соотношение видов по массе и количеству (%) в траловых уловах в районе поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади:

а – по массе (%), б – по количеству экземпляров (%)

(прочие виды – менее 1 % в общей доле улова по массе и количеству экземпляров)

Видовой состав траловых уловов на разных станциях в районе работ отличался незначительно. В уловах доминировали: сайка, люмпен Фабриция и бычок арктический шлемоносный. Сайка, люмпен Фабриция, керчак европейский, бычок арктический шлемоносный, триглопс остроносый встречались во всех тралениях. Доля остальных видов в уловах была незначительна.

Сайка встречалась во всех тралах и была наиболее многочисленна из промысловых видов. Размерный ряд был представлен особями длиной от 8 до 20 см. Доминировали особи длиной 9-11 см. (рис. 2.38). Средняя длина составила 10,5 см, средняя масса – 8,3 г. Возрастной состав выловленных рыб от 1+ до 5+. Преобладали особи в возрасте 2+ лет - 87,8 % (рис. 2.28). Соотношение самок и самцов было близко к 1:1. Средний коэффициент жирности 11,4, средний балл наполнения желудка (СБНЖ) составил 1,7. 98,0 % особей имели стадию зрелости гонад III, 2,0 % - стадию зрелости II. В питании доминировали бокоплавы, сайка, бычки, также встречались креветки, черви, люмпены. Средний улов сайки составил 4,9 кг/ч траления (580 экз./ч траления). Карты распределения сайки в районе исследований представлены на рис. 2.27.

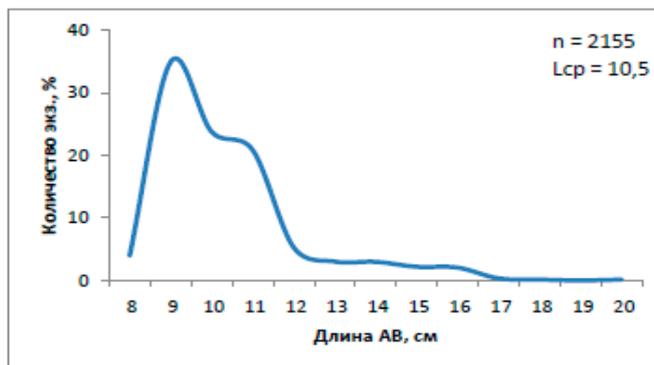


Рисунок 2.27 - Размерный ряд сайки в траловых уловах в районе поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади

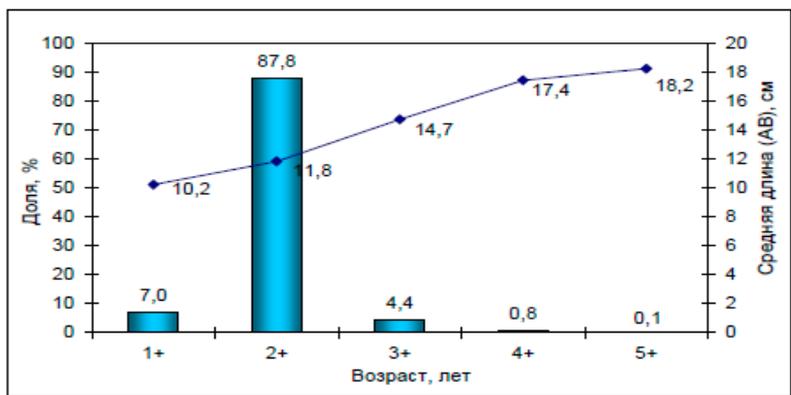
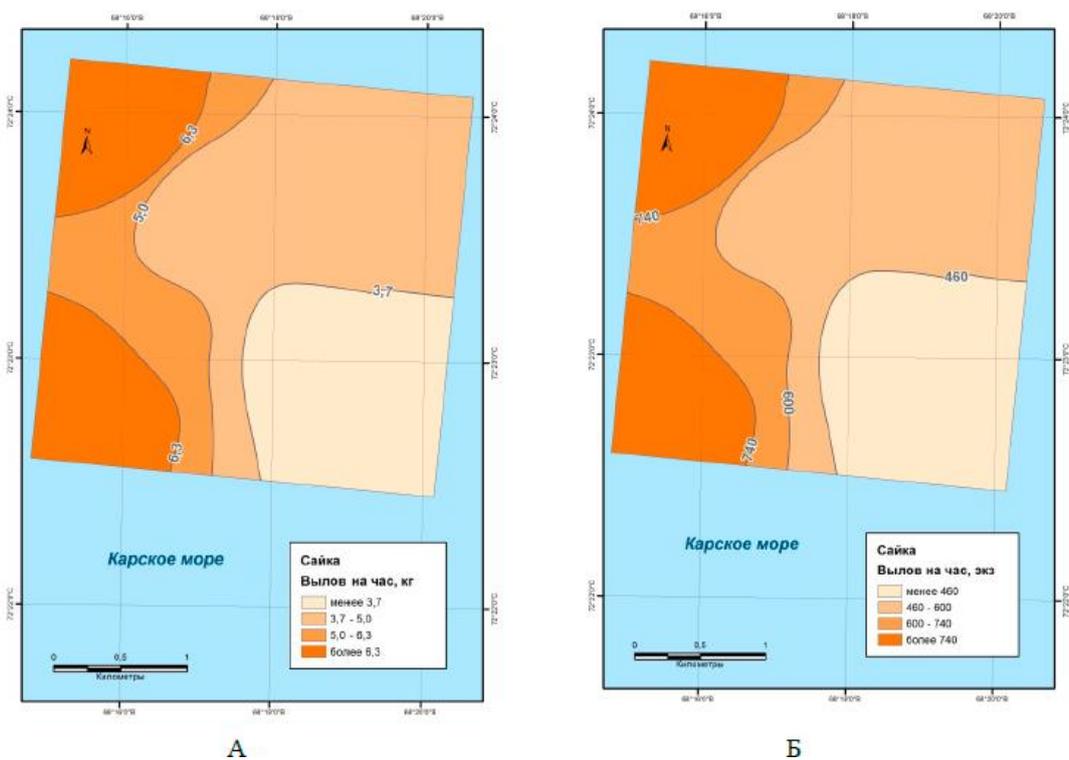


Рисунок 2.28 - Размерно-возрастные характеристики сайки в траловых уловах в районе поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади



Люмпен Фабриция встречался в уловах во всех тралах. Размерный ряд вида состоял из экземпляров длиной от 13 до 29 см, преобладали особи длиной 23-26 см (рис. 2.29). Средняя длина 23,5 см, средняя масса – 23,6 г. Средний улов составил 11,3 кг/ч траления (477 экз./ч траления).

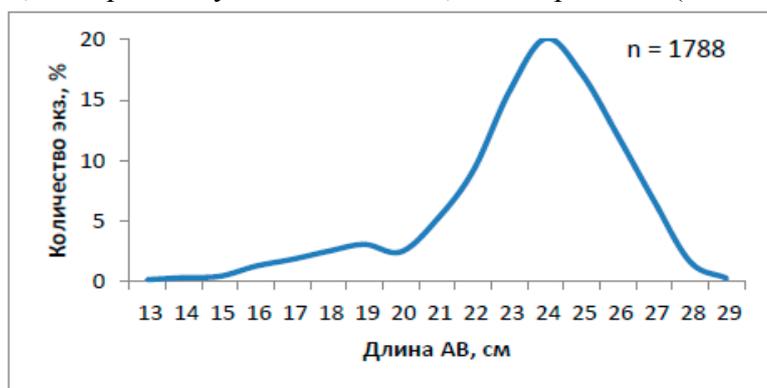


Рисунок 2.29 - Размерный ряд люмпена Фабриция в траловых уловах в районе поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади

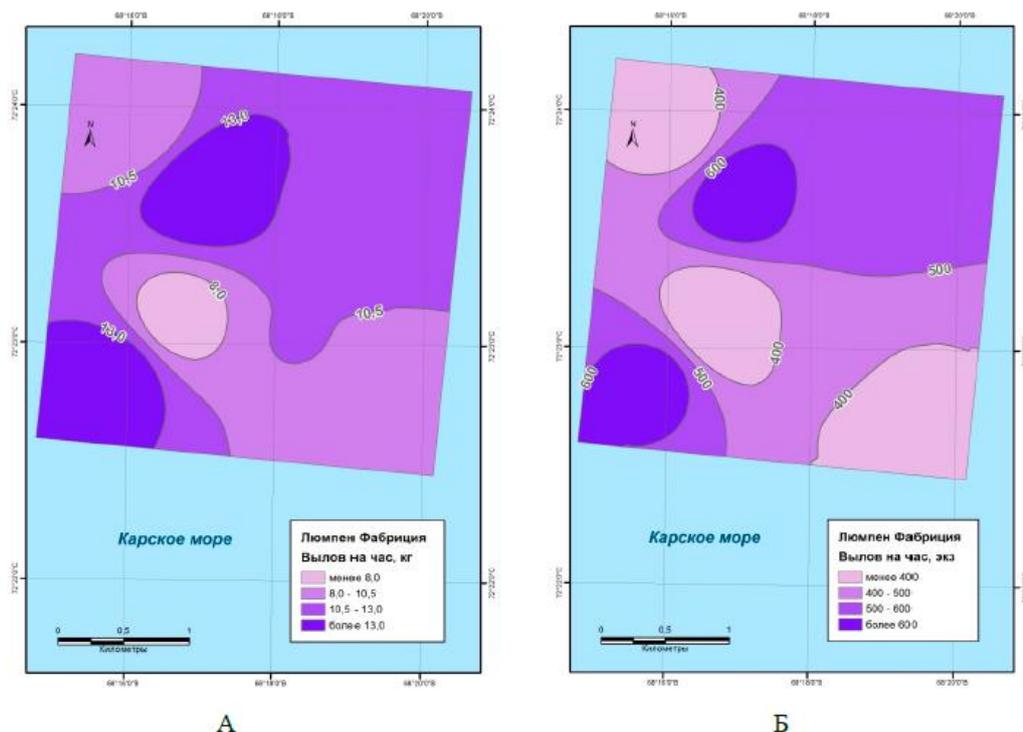


Рисунок 2.30 - Карта распределения уловов люмпена Фабриция: А - по массе (кг/час траления); Б - по количеству (экз./час траления) в траловых уловах в районе поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади

Бычок арктический шлемоносный встречался во всех тралах. Размерный ряд в уловах был представлен особями длиной от 4 до 15 см, преобладали особи длиной 5-7 см (рис. 2.31).

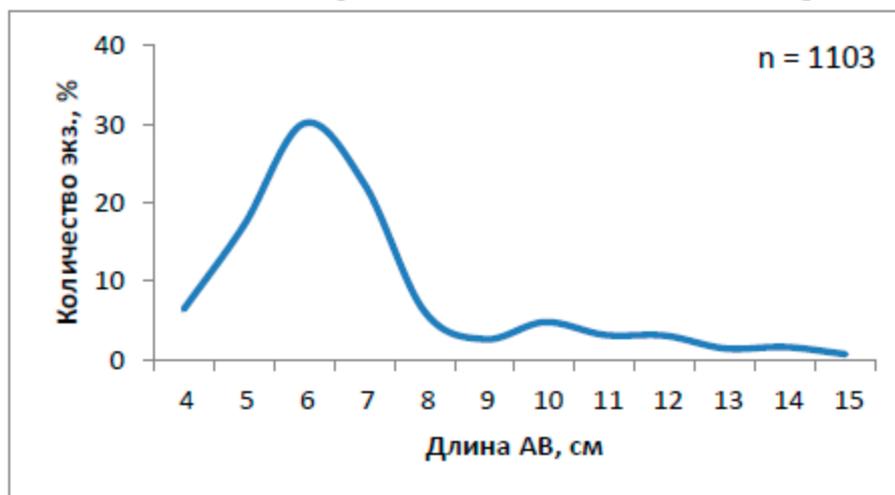


Рисунок 2.31 - Размерный ряд бычка арктического шлемоносного в траловых уловах в районе поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади

Средняя длина составила 7,0 см, средняя масса – 6,3 г. Средний улов арктического шлемоносного бычка составил 1,7 кг/ч траления (275 экз./ч траления).

На рис. 2.32 представлены карты распределения триглопса остроносого в районе исследований.

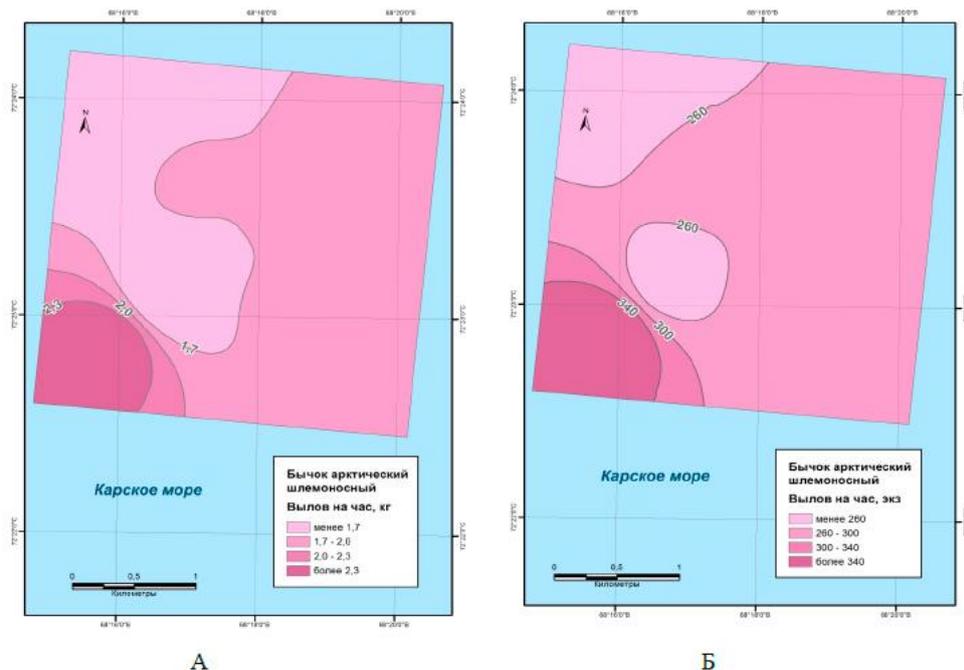


Рисунок 2.32 - Карта распределения уловов бычка арктического шлемоносного: А - по массе (кг/час траления); Б - по количеству (экз./час траления) в траловых уловах в районе поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади

Триглопс остроносый встречался в уловах в большинстве тралений. Размерный ряд состоял из экземпляров длиной от 5 до 14 см, преобладали особи длиной 6, 8, и 10 см (рис. 2.33).

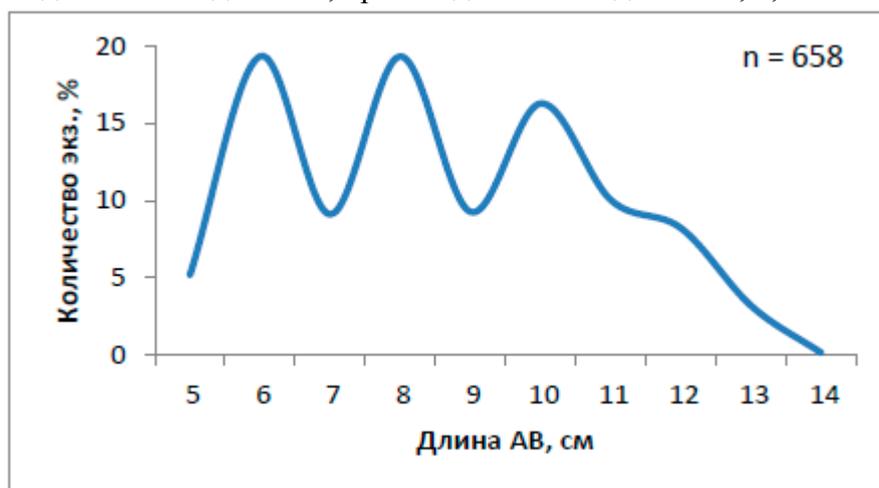


Рисунок 2.33 - Размерный ряд триглопса остроносого в траловых уловах в районе поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади

Средняя длина 8,6 см, средняя масса – 5,6 г. Средний улов составил 0,93 кг/ч траления (164 экз./ч траления).

На рис. 2.34 представлены карты распределения триглопса остроносого в районе исследований.

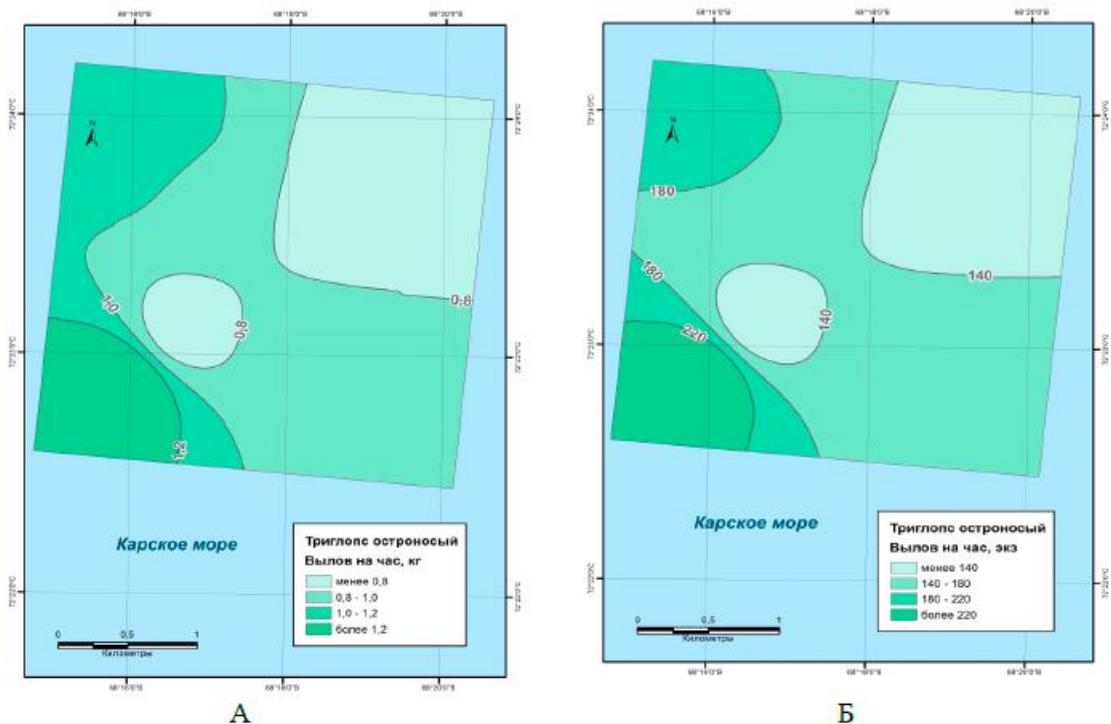


Рисунок 2.34 - Карта распределения уловов триглопса остроносого: А - по массе (кг/час траления); Б - по количеству (экз./час траления) в траловых уловах в районе поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади

Керчак европейский в уловах встречался в большей части тралений был представлен особями длиной от 5 до 25 см, преобладала молодь длиной 6-7 см (рис. 2.35).

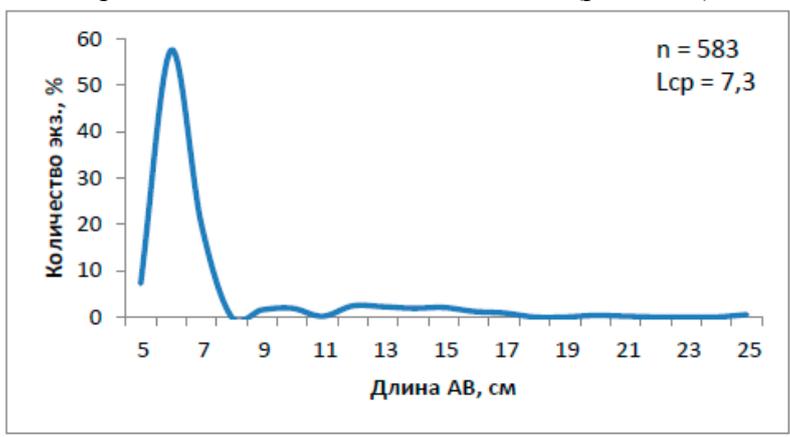
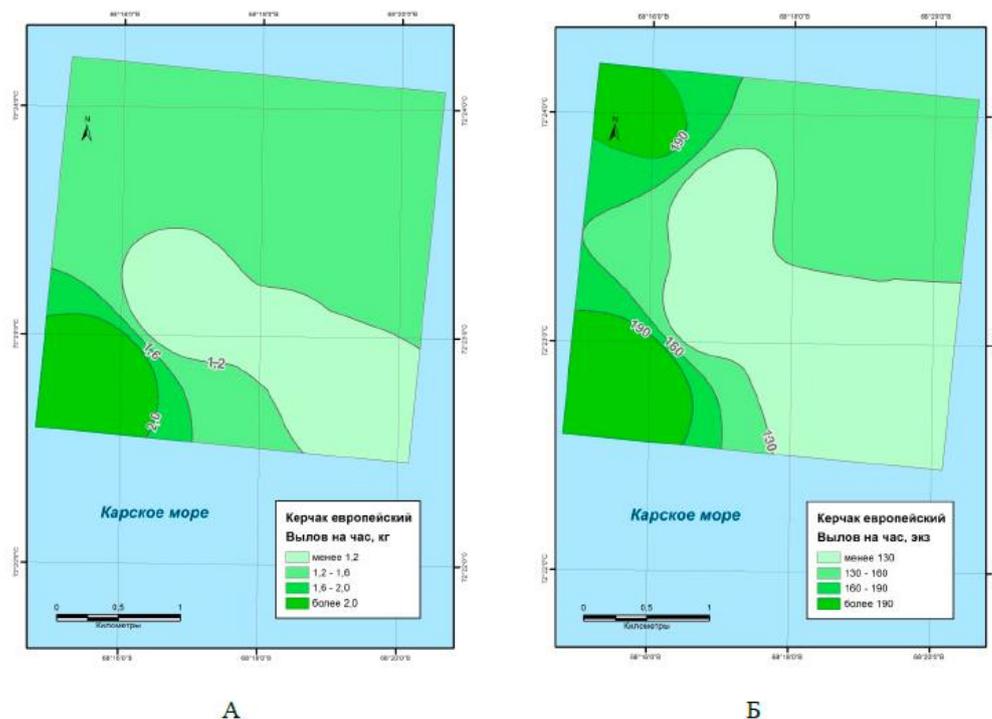


Рисунок 2.35 - Размерный ряд европейского керчака в траловых уловах в районе поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади

Средняя длина 7,3 см, средняя масса – 9,6 г. Средний улов европейского керчака составил 1,4 кг/ч траления (146 экз./ч траления).

На рис. 2.36 представлены карты распределения европейского керчака в районе исследований.



А

Б

Рисунок 2.36 - Карта распределения уловов европейского керчака: А - по массе (кг/час траления); Б - по количеству (экз./час траления) в траловых уловах в районе поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади

В табл. 2.4.6.2 представлены средние размерно-весовые характеристики, количество выловленных особей и уловы на усилие редко встречающихся и промысловых видов в траловых уловах в районе поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади в Карском море в сентябре 2015 г.

Таблица 2.4.6.2 - Размерно-количественная и промысловая характеристика редко встречающихся и промысловых видов в районе поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади

Вид	Количество, экз.	Средняя масса, г	Средняя длина, см	Средний вылов на час, кг	Средний вылов на час, экз.
Навага	1	187,0	29,0	0,37	2
Липарис европейский	25	16,0	9,4	0,27	17
Крючкорог европейский	6	6,0	6,7	0,02	4
Лисичка ледовитоморская	18	2,0	5,7	0,01	6
Ликод полярный	16	34,0	17,8	0,28	8
Мойва	1	17,0	14,0	0,03	2
Ликод сетчатый	1	134,0	26,0	0,27	2

2.4.7 Орнитофауна

Скуратовский лицензионный участок расположен в юго-западной части Карского моря на небольшом удалении от о-ва Белый и северо-западной оконечности п-ова Ямал. Близость побережья и относительно небольшие глубины (преимущественно до 50 м) оказывают влияние как на видовой состав орнитофауны, так и на особенности сезонного распределения птиц и их численность в этом районе. Также, существенную роль в формировании орнитокомплексов акватории Скуратовского ЛУ играет отсутствие на прилегающих островном и материковом побережьях местообитаний, пригодных для формирования колоний морских птиц («птичьих базаров»). Сочетание указанных выше факторов обуславливают незначительное участие в фауне птиц представителей семейства Чистиковых при доминировании таких групп как чайки, поморники, морские утки и гагары, гнездование которых в значительной степени связано с внутренними районами и побережьями п-ова Ямал и о-ва Белый.

Орнитологические исследования в этом районе Карского моря связаны в основном с работами Мурманского морского биологического института по трассе Севморпути, однако данные

этих работ отрывочны и связаны преимущественно с зимними учётами на полыньях. Тем не менее, можно говорить о том, что западная часть Скуратовского ЛУ лежит на северо-восточной границе распространения сезонных полыней и области зимних концентраций птиц на них (Биология и океанография..., 2007). Однако размеры и конфигурация полыней имеют значительные межгодовые различия и встречи птиц в ледовый период возможны в этом районе лишь в отдельные годы. Так, по данным Экологического атласа Карского моря (2016) в 2014-2015 гг. в ходе зимних экспедиций птицы здесь не отмечались.

Орнитофауна района Скуратовского ЛУ имеет значительные сезонные различия: видовое разнообразие и численность птиц в этом районе значительно возрастает в период осенней миграции; кроме того, прибрежные воды Ямала, особенно близ устьев рек, являются местом сезонных (линных, предмиграционных) скоплений уток (Пасхальный и др., 2015).

Юго-запад Карского моря играет ключевую роль в поддержании популяций водных птиц вне периода гнездования. Здесь проходят важнейшие миграционные трассы водоплавающих и околоводных птиц, гнездящихся не только в указанном регионе, но и шире - в Западной и Центральной Сибири, до Восточного Таймыра. Сезонные скопления на побережье (лайды, марши, системы лагу и кос, дельты рек) и прибрежной акватории могут формировать водоплавающие птицы и кулики во время миграций и линьки (с середины июня до октября, с максимальной численностью в августе – начале сентября). Наибольшая концентрация пролетных путей наблюдается в Карских проливах, где сходятся многотысячные потоки гагар, уток, гусей и куликов. Весной на полыньях перед выходом на места гнездования в тундру делают остановки морские утки (синьга, турпан, гаги и морянка).

Миграционная активность в этом районе изучена крайне недостаточно из-за труднодоступности территории для наблюдателей. Тем не менее, по данным спутниковой телеметрии можно уверенно говорить, что основные миграционные пути по крайней мере арктических гусей (чёрной казарки *Branta bernicla* и белолобого гуся *Anser albifrons*) проходят значительно южнее границ ЛУ (Green et al., 2002; данные сайта <http://www.blessgans.de>). О миграционной активности куликов в районе ЛУ данных нет, однако над его акваторией вероятно идёт транзитная миграция целого ряда видов, гнездящихся на о-ве Белый, севере Ямала и на ряде арктических островов Карско-Лаптевского региона. К таким видам можно отнести, в первую очередь, тулеса *Pluvialis squatarola*, галстучника *Charadrius hiaticula*, круглоногого *Phalaropus lobatus* и плосконогого *Ph. fulicarius* плавунчиков, камнешарку *Arenaria interpres*, кулика-воробья *Calidris minuta*, краснозобика *C. ferruginea*, чернозобика *C. alpina*, морского песочника *C. maritima* (Лаппо и др., 2012). Тем не менее, основная миграция куликов и их миграционные остановки расположены значительно южнее, в районе Шараповых кошечек и на побережье Байдарацкой губы (Черничко и др., 1998; Морозов, 2014).

Исходя из представлений об ареалах видов и их экологии, а также данных исследований непосредственно на акватории ЛУ, можно говорить о видовом составе доминирующих групп морских птиц данного участка. Из гагар обычными видами (особенно в прибрежных водах) могут быть краснозобая *Gavia stellata* и чернозобая *G. arctica* гагары; возможны, но маловероятны, встречи белоклювой гагары *G. adamsii*. Единственный представитель Трубноносых – глупыш *Fulmarus glacialis* – в данном районе немногочислен. Из морских уток наиболее обычны морянка *Clangula hyemalis*, синьга *Melanitta nigra* и турпан *Melanitta fusca*. В период миграций прибрежная акватория по-ова Ямал используется обыкновенной гагой *Somateria mollissima*, гагой-гребенушкой *Somateria spectabilis* и сибирской (малой) гагой *Polysticta stelleri*. Во время миграций, утки этих видов двигаются из восточно-сибирских районов гнездования в западном направлении к местам зимовок в Баренцевом и Норвежском морях. Район исследований используется многочисленными мигрантами в том числе и редкими и охраняемыми, в качестве транзитной территории, кормовых станций и станций пережидания, при неблагоприятных для перелёта условиях. Обычны, а в период кочёвок и миграций – многочисленны, могут быть все три вида поморников – средний *Stercorarius pomarinus*, длиннохвостый *St. longicaudus* и короткохвостый *St. parasiticus*. Из чаек наиболее многочисленны халей (западно-сибирская чайка) *Larus heuglini* и моевка *Rissa tridactyla*, в период кочёвок и миграций может значительно возрастать численность бургомистра *Larus hyperboreus*. Также к обычным видам можно отнести полярную крачку *Sterna paradisae*. Прибрежная акватория п-ова Ямал играет очень важную роль в поддержании

популяций морских и околоводных птиц в миграционные периоды, поскольку в эти периоды представители орнитофауны сибирских популяций концентрируются на довольно небольших площадях и в случае аварийных ситуаций может произойти гибель большого процента птиц этих популяций (особенно молодых в осенний период), что сразу же отразится на численности и возможности восстановления, особенно для видов, являющихся редкими и охраняемыми.

Основными особенностями орнитофауны района можно назвать общую низкую плотность птиц и неравномерность их распределения по акватории.

Анализируя результаты полевых наблюдений на ЛУ (трансектные учёты в 2015 и 2016 гг. и точечные учёты на станциях в 2015 г.), можно сказать, что основные концентрации птиц, как и районы их максимального видового разнообразия, связаны с восточными частями ЛУ, примыкающими к побережью п-ова Ямал, и глубинами до 15 м. В 2015 г. в юго-восточной части ЛУ отмечено скопление морянок порядка 6700 особей, а в 2016 г. на трансектах вдоль восточной границы ЛУ была отмечена максимальная плотность уток рода *Melanitta* (синьга/турпан), обыкновенной гаги и чернозобой гагары. Единственный район повышенной плотности птиц за пределами прибрежной полосы был отмечен в 2016 г. в северо-западной части ЛУ, однако исходя из видового состава доминирующих видов этого района (моевка, бургомистр, халей, короткохвостый поморник и глупыш), можно предположить, что в этом локальном районе в период исследований был ход рыбы, привлекающий большое количество рыбоядных видов птиц.

В целом по результатам наблюдений на ЛУ можно говорить о крайне невысокой средней плотности птиц на трансектах и значительных межгодовых различиях в плотности как отдельных видов, так и суммарно плотности. При этом видовой состав птиц ЛУ в целом остаётся стабильным (таблица 2.4.7.1).

Таблица 2.4.7.1 Средняя плотность распределения птиц по данным наблюдений на трансектах в 2015-2016 гг.

Виды	Средняя плотность птиц, экз./км ²	
	2015 г.	2016 г.
Чернозобая гагара	0.045	0.789
Утки рода <i>Melanitta</i> (синьга/турпан)	-	1.816
Обыкновенная гага	0.09	0.324
Морянка	2.9	-
Гага-гребенушка	0.213	0.112
Гаги не определенные до вида	0.159	-
Глупыш	0.019	0.130
Западно-сибирская чайка	0.056	0.224
Бургомистр	0.2	0.224
Моевка	0.067	0.205
Полярная крачка	-	0.136
Чистик	0.011	-
Кулики, не определенные до вида	0.045	-
Средний поморник	-	0.085
Короткохвостый поморник	-	0.147
Морской песочник	-	0.301
Всего определенных видов	11	12

Следует отметить, что общее число птиц, отмеченных на трансектах, было относительно низким и составило 339 особей в 2015 г. и 92 особи в 2016 г. При этом самый многочисленный как на станциях, так и на трансектах вид 2015 г. – морянка, в 2016 г. вообще отмечен не был.

Можно говорить о том, что район Скуратовского ЛУ отличается в целом невысокой плотностью морских птиц, однако на его акватории могут отмечаться неежегодные крупные сезонные скопления морских уток, связанные с мелководными районами вдоль побережья п-ова Ямал. Численность и плотность птиц может заметно варьировать по годам, что может быть связано как с пространственной и межгодовой динамикой кормовых ресурсов (рыба, зоо- и ихтиопланктон), так и с погодными условиями летнего сезона конкретного года, определяющими

сроки размножения и линьки птиц, количество неразмножающихся кочующих особей, общую численность локальных популяций птиц в период предмиграционных скоплений и миграции.

Орнитологические наблюдения в районе поисково-оценочной скважины №2 во время инженерно-экологических изысканий проводились во второй декаде августа. С фенологической точки зрения в этот период нельзя ожидать высокой численности птиц, так как линька морских уток к этому времени заканчивается, и вероятность обнаружения скоплений птиц этой группы значительно сокращается, а пик миграционной активности приходится на более поздние сроки - конец августа - начало сентября.

В середине августа основу орнитофауны акватории ЛУ составляют кочующие птицы (прежде всего глупыши, чайки и поморники). В меньшей степени встречаются ранние мигранты (кулики) и морские утки.

Поскольку район исследований (окрестности скважины) имеет слишком малую площадь для проведения полноценных трансектных учётов, о плотности распределения морских птиц говорить некорректно. Поэтому мы рассматриваем общее обилие и видовое разнообразие птиц на данном участке.

За все время наблюдений было отмечено 63 особи птиц (14 видов из 4 отрядов; табл. 2.4.7.2).

Таблица 2.4.7.2 - Список видов птиц, отмеченных в 2017 г. в районе поисково-разведочной скважины №2

Отряд	Вид	Число встреченных особей (2017 г.)	Встречи вида в ходе исследований 2015-2016 гг.	
			2015 г.	2016 г.
Гагарообразные Gaviiformes	Краснозобая гагара <i>Gavia stellata</i>	2	-	-
Гусеобразные Anseriformes	Гага-гребенушка <i>Somateria spectabilis</i>	7	+	+
	Гага, не определенная до вида <i>Somateria</i> sp.	9	-	+
	Морянка <i>Clangula hyemalis</i>	6	+	-
Трубноносые Procellariiformes	Глупыш <i>Fulmarus glacialis</i>	2	+	+
Ржанкообразные Charadriiformes	Тулес <i>Pluvialis squatarola</i>	1	-	-
	Камнешарка <i>Arenaria interpres</i>	5	-	-
	Кулик, не определённый до вида <i>Calidris</i> sp.	8	+	-
	Средний поморник <i>Stercorarius pomarinus</i>	3	+	+
	Длиннохвостый поморник <i>Stercorarius longicaudus</i>	3	-	-
	Короткохвостый поморник <i>Stercorarius parasiticus</i>	1	-	+
	Халей <i>Larus heuglini</i>	2	+	+
	Бургомистр <i>Larus hyperboreus</i>	2	+	+
	Моевка <i>Rissa tridactyla</i>	3	+	+
	Полярная крачка <i>Sterna paradisaea</i>	8	+	+
Чистик <i>Cerpphus grylle</i> (рисунок 4.9-2)	1	+	-	

Общее видовое разнообразие в районе скважины № 1 в 2017 г. было немного выше, чем на всём ЛУ в 2015-2016 гг., однако эти различия нельзя считать существенными. Большинство видов, отмеченных в 2017 г., являются обычными фоновыми видами всей акватории ЛУ: гаги-гребенушки, морянки, средние поморники, халеи, бургомистры, моевки, полярные крачки. Из видов, не отмечавшихся в предыдущие годы, были зарегистрированы краснозобые гагары, мигрирующие камнешарки, тулес и кочующие длиннохвостые поморники; все эти виды обычны

на гнездовании на севере Ямала и о-ве Белый, и появление их в районе ЛУ ареалогически ожидаемо.

Численность птиц в районе исследований в целом была невысокой, однако проводить сравнения с предыдущими годами достаточно сложно. Это связано с тем, что, как показали предшествующие исследования, птицы на акватории ЛУ распределены крайне неравномерно, при этом окрестности скважины №1 не были затронуты в 2015-2016 гг. ни трансектными учётами, ни точечными учётами на станциях. Тем не менее, если сравнивать общее число особей, отмеченных на очень локальном участке акватории в окрестностях скважины в 2017 г. (63 особи) с числом особей, отмеченных при трансектных учётах на всём ЛУ в 2016 г. (92 особи), можно говорить о том, что низкая численность птиц в целом обычна для этого района Карского моря. В 2015 г. численность птиц на акватории ЛУ была значительно выше за счёт единичных крупных скоплений морянки и морских чаек. При этом, без учёта этих скоплений как плотность птиц на трансектах, так и их численность на станциях была невысокой и примерно соответствовала уровню 2016 г.

В целом можно говорить о том, что орнитофауна обследованного в 2017 г. района поисково-разведочной станции №1 характеризуется обычной для этой части Карского моря невысокой численностью птиц и низким видовым разнообразием, в целом соответствующим разнообразию орнитофауны всего Скуратовского ЛУ. Видов, занесённых в федеральную и региональную Красные книги, во время наблюдений, не зарегистрировано, но об их отсутствии на указанном участке говорить нельзя, по причине, ограниченности по времени и сезонности проведения исследований; один из обычных и промысловых видов акватории - морянка - имеет статус «уязвимого» вида по версии МСОП.

2.4.8 Морские млекопитающие

Фауна морских млекопитающих Карского моря включает порядка 10 видов, однако для юго-западной его части обычными можно назвать только 5 видов: кольчатая нерпа *Phoca hispida*, лахтак (морской заяц) *Erignathus barbatus*, морж *Odobenus rosmarus*, белуха *Delphinapterus leucas* и белый медведь *Ursus maritimus*.

Самым массовым и широко распространённым видом Карского моря в целом и района Скуратовского ЛУ в частности является кольчатая нерпа. Плотность нерпы в этом районе в зимний период по данным разных исследователей составляет порядка 0,1-0,2 особей/км² (Матишов и др., 2005; Огнетов, 2002; Болтунов и др., 2015). В летний безледовый период кольчатая нерпа тяготеет к мелководным акваториям близ побережья Ямала, где плотность составляет 0,5-1 особей/км²; районы максимальной концентрации сосредоточены в 5-10 километровой полосе вдоль побережья (Болтунов и др., 2015).

Численность и плотность лахтака в юго-западной части Карского моря значительно ниже, чем аналогичные показатели для кольчатой нерпы. В ледовый период лахтаки держатся преимущественно на льдах мелководной части моря с встречаемостью 0,17-0,76 особей на 100 км маршрута (Горяев, Воронцов 2000, Матишов и др. 2013, Бондарев и др., 2007). В летне-осенний период юго-западная часть Карского моря является районом относительно высокой численности лахтака; плотность здесь составляет порядка 0,15 особей/км² (Лукин, Огнетов, 2009).

Данных о распространении и численности моржа в Карском море крайне недостаточно. В юго-западной части моря в районе северо-западного побережья п-ова Ямал береговые лежбища и временные скопления моржей известны для района Шараповых кошек (порядка 70 особей) и о-ва Белый (порядка 100 особей) (Азаров, Иванов, 1996; Светочев, Светочева, 2008; Болтунов и др., 2015). Учитывая расположение Скуратовского ЛУ близ побережья между двумя известными местами концентрации моржей, можно ожидать периодическое присутствие вида в летний период в мелководных районах ЛУ. В зимний ледовый период моржей наблюдали в районе ЛУ в феврале-мае 1999-2000 гг. (Биология и океанография..., 2007).

Юго-западная часть Карского моря является районом обитания карской популяции белухи (Болтунов и др., 2015). Основные концентрации вида сосредоточены в Байдарацкой губе, где регулярно наблюдаются группы 20-50 особей (Матишов, Огнетов, 2006), а в отдельные годы могут формироваться скопления до 1000 особей (Тимошенко, 1967). Учитывая, что карская популяция

белухи зимует в Баренцевом море (Болтунов и др., 2015), можно ожидать, что через акватории у северо-западного побережья Ямала проходят маршруты миграций и кочёвок вида.

В зимний ледовый период в районах близ северо-западного побережья Ямала и о-ва Белый (включая район Скуратовского ЛУ) неоднократно наблюдали белых медведей и следы их присутствия (Биология и океанография..., 2007). Остров Белый является обычным местом концентрации белых медведей в весенний и осенний периоды (Карское море..., 2016), а по данным наблюдений последних лет в отдельные годы с ранней весной медведи могут концентрироваться здесь и в летний период (А.А.Соколов, личное сообщение) и заходить по побережью Ямала на юг до Байдарацкой губы (С. Б. Розенфельд, личное сообщение). Учитывая данные факты можно предположить, что при определённых условиях года встречи белого медведя возможны (хоть и маловероятны) в прибрежных водах Ямала у восточных границ Скуратовского ЛУ.

По данным наблюдений 2014-2016 гг. морские млекопитающие в районе Скуратовского ЛУ встречаются не ежегодно и их распределение по акватории крайне неравномерно. Так, в 2014 г. в прилегающих к ЛУ водах морские млекопитающие отмечены не были. Также не зафиксировано встреч морских млекопитающих при трансектных учётах в 2016 г. В 2015 г. во время трансектных учётов зарегистрировано 2 вида ластоногих – кольчатая нерпа (18 особей) и лахтак (1 особь). Ещё 8 особей кольчатой нерпы отмечено во время работы на станциях. Подавляющее большинство животных отмечено в мелководных районах восточной части ЛУ на удалении не более 5 км от побережья. По оценкам 2015 г. средняя плотность кольчатой нерпы по трансектам составляет порядка 0,19 особей/км², что вполне согласуется с литературными данными по зимней плотности распределения кольчатой нерпы на северо-западе Карского моря, но несколько ниже летних показателей для мелководных районов близ побережья Ямала.

В 2017 г. во время работ в районе поисково-разведочной скважины №1 из морских млекопитающих было зарегистрировано 3 особи кольчатой нерпы. Учитывая относительную удалённость района работ от побережья (15-17 км) такое число встреченных особей можно считать достаточно высоким, учитывая, что из трёх предыдущих лет наблюдений нерпы были отмечены на всем ЛУ только в 2015 г. и подавляющее большинство встреч относятся к полосе не более 5 км от побережья. Говорить о плотности нерпы в районе исследований достаточно сложно, так как площадь участка работ была недостаточна для проведения полноценных трансектных учётов, а учёты в прилегающих водах не проводились из-за штормовой погоды. Из трёх встреченных особей нерпы две были отмечены на станциях отбора проб и одна – на переходе между станциями.

Сложность оценки плотности нерп в районе скважины связана также с особенностью поведения животных. Нерпы проявляли очевидный интерес к работающему судну, подплывали на расстояние менее 2 м и сопровождали судно иногда в течение всего перехода к следующей станции. При малой площади района исследования и с учётом поведения нерп возможен их переучёт. Тем не менее, можно уверенно говорить о присутствии на акватории во время исследований по крайней мере трёх различных животных, так как при нахождении их на столь близком расстоянии от судна возможна идентификация индивидуальных признаков особей (особенности окраски и расположения пятен).

Если минимальную плотностью нерпы рассчитывать как 3 особи на 25 км² (площадь района исследования), то плотность на 1 км² будет составлять 0,12 особей, что в целом сходно с показателями плотности, полученными при трансектных учётах в 2015 г. на акватории ЛУ. Реальная плотность нерпы в районе исследования в 2017 г. была вероятно несколько выше, так как часть акватории не была исследована по причине тёмного времени суток; к тому же возможен недоучёт особей из-за значительного волнения.

Таким образом, можно говорить о том, что состоянии фауны морских млекопитающих в районе поисково-разведочной скважины №2 соответствует фоновым показателям для Скуратовского ЛУ.

2.5 Характеристика хозяйственного или иного направления использования территории

Участок работ расположен в акватории Карского моря, частично в границах территориальных вод Российской Федерации. Согласно Конституции Российской Федерации, территориальные воды РФ находятся под юрисдикцией федеральных органов власти РФ. Судоходство и морская инфраструктура не развиты. Наличие объектов культурного наследия не установлено. Предприятия и организации рыбопромышленного комплекса Ямальского района промышленным ловом на рассматриваемой акватории не занимаются.

Участок шельфа, на котором планируется размещение проектируемой скважины, расположен на удалении около 18 км от берега вдали от населенных пунктов. Ближайшая территория суши по административно-территориальному делению относится к Ямальскому муниципальному району Ямало-Ненецкого автономного округа.

Ближайший населенный пункт к участку работ – поселок Сеяха удален от места работ на 346 км. Существенно ближе к району работ располагаются вахтовые поселки строителей Харасавей и Сабетта, удаленные на 237 и 240 км соответственно.

2.6 Природоохранные ограничения природопользования

Для района размещения поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади рассмотрено наличие следующих природоохранных и иных ограничений, связанных с возможным расположением следующих объектов:

- особо охраняемых природных территорий (ООПТ);
- объектов культурного наследия (ОКН);
- местообитаний видов растений и животных, занесенных в Красную книгу РФ, ЯНАО, а также промысловых видов.

Дополнительно отмечаем расположение объекта на путях миграции водоплавающих птиц, в том числе охраняемых и имеющих промысловое значение в регионе.

2.6.1 Особо охраняемые природные территории

Район работ расположен вне границ ООПТ федерального, регионального или местного значения согласно письму Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Департамента природно-ресурсного регулирования лесных отношений и развития нефтегазового комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа, письму Управления природно-ресурсного регулирования Администрации муниципального образования Ямальский район.

Район работ расположен на расстоянии порядка 26 км от охраняемой акватории Северо-Ямальского участка государственного природного заказника регионального значения «Ямальский» (рисунки 2.37).

Заказник образован постановлением администрации ЯНАО №369-А от 04.08.2006 «Об образовании государственного биологического (ботанического и зоологического) заказника регионального (окружного) значения «Ямальский». Заказник имеет профиль биологического (зоологического) и предназначен для сохранения и восстановления редких и исчезающих видов животных, в том числе ценных видов в хозяйственном, научном и культурном отношении. Заказник образован без ограничения срока действия.

Границы заказника установлены постановлением правительства ЯНАО № 352-П от 20.05.2013 «О государственном биологическом (ботаническом и зоологическом) заказнике регионального (окружного) значения «Ямальский» и изменены постановлением правительства ЯНАО № 430-П от 11.06.2013 «О внесении изменений в описание границ государственного биологического (ботанического и зоологического) заказника регионального (окружного) значения «Ямальский».

Фауна всех позвоночных животных Ямальского заказника насчитывает 129 видов. Из них наземных позвоночных и морских млекопитающих – 107 видов. Основная доля позвоночных - это

птицы, 86 видов. Млекопитающих зарегистрировано 21 вид, из них 4 вида морских млекопитающих, а ихтиофауна представлена 22-мя видами рыб.

На удалении около 167 км на юг-восток от участка изысканий располагается участок водно-болотных угодий «Бассейны рек Западного Ямала», отвечающих требованиям Рамсарской конвенции. Данные территории согласно Федеральному закону «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № 33-ФЗ к ООПТ не относятся. Вместе с тем данные территории являются местообитаниями охраняемых видов птиц, что предопределяет ряд ограничений природопользования при наличии воздействия на указанные местообитания.

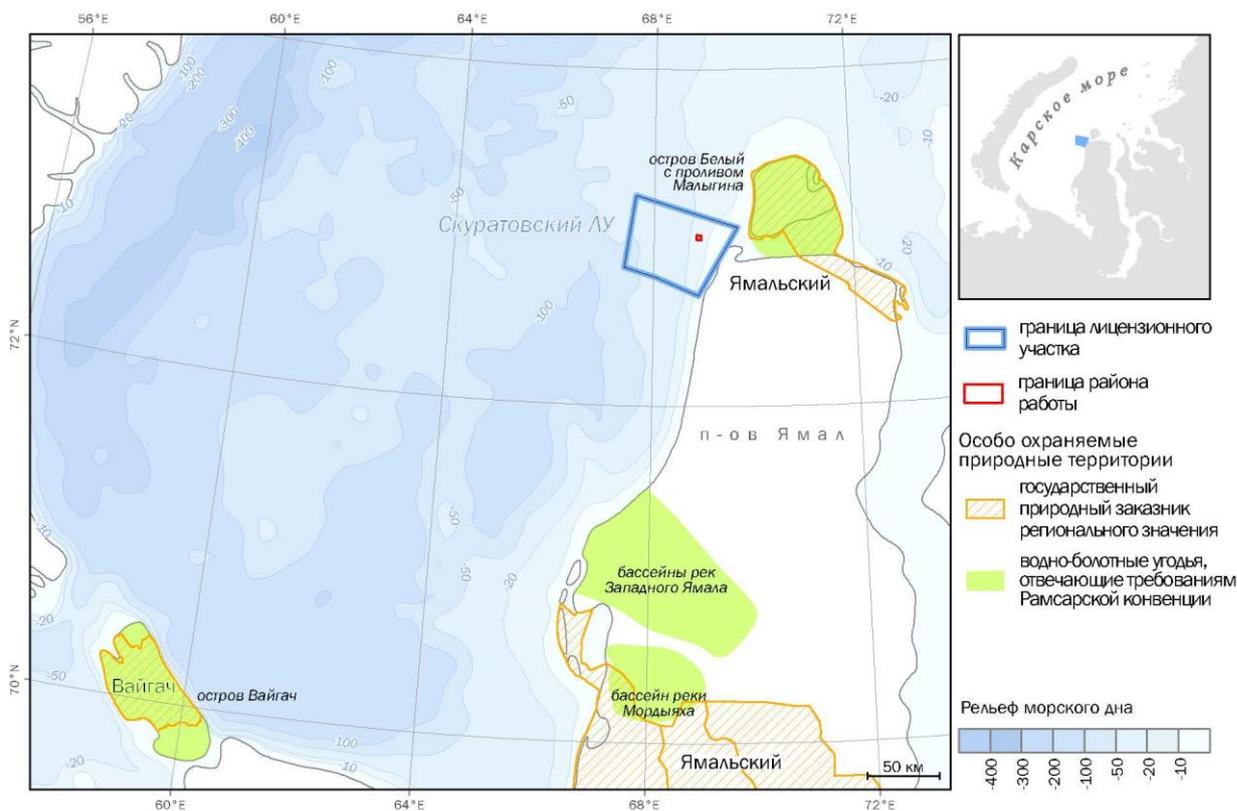


Рисунок 2.37 - Картограмма особо охраняемых природных территорий

2.6.2 Объекты культурного наследия

В районе проведения работ объекты культурного наследия, в том числе объекты, обладающие признаками объектов культурного наследия, отсутствуют, что подтверждается письмом Управления природно-ресурсного регулирования Администрации муниципального образования Ямальский район.

2.6.3 Особо охраняемые виды биоты

Из видов, подлежащих особой охране, на территории Северо-Ямальского участка обитают:

- белый медведь – занесен в Красную Книгу России (неопределенный статус для карско-баренцевоморской популяции), ЯНАО (редкий вид) и списки МСОП (уязвимый вид);
- атлантический морж – занесен в Красную Книгу России (резко сокращающийся в численности вид), ЯНАО (подвид, находящийся под угрозой уничтожения) и списки МСОП;
- северный олень - занесен в Красную Книгу России (восстанавливающийся вид, типичный географический изолят), ЯНАО (подвид, находящийся под угрозой уничтожения). Этот вид не будет затронут при строительстве скважины, т.к. его жизнедеятельность не связана с акваторией и береговой линией;
- краснозобая казарка (редкий вид, эндемик тундры Западной Сибири, единственный реликтовый представитель рода, Красная книга РФ – 3, ЯНАО – 3, Красный список МСОП –

уязвимый вид) и пiskuлька (вид, сокращающийся в численности, Красная книга РФ – 2, ЯНАО – 2, Красный лист МСОП – уязвимый вид);

– малый лебедь (восстанавливающийся вид, Красная книга РФ – 5, ЯНАО - 5), орлан-белохвост (редкий вид, Красная книга РФ – 3, ЯНАО – 5, Красный список МСОП – вид, вызывающий наименьшие опасения), сапсан (вид, сокращающийся в численности, Красная книга РФ – 2, ЯНАО – 3, Красный список МСОП – вид, вызывающий наименьшие опасения);

– моевка (достаточно распространенный вид, занесен в Красный список МСОП как находящийся в уязвимом положении из-за состояния популяция по ареалу в целом);

– сибирская гага (Красный список МСОП – вид, вызывающий наименьшие опасения);

– турпан (Красный список МСОП – вид, уязвимый), белая сова (редкий вид, сокращающийся в численности) – Красная книга ЯНАО - 2, Красный список МСОП – уязвимый вид.

К числу видов-мигрантов, чье появление на участке возможно, также относится белоклювая гагара (Красный список МСОП – вид, под угрозой, Красная книга РФ - 3).

Из рыб в Красную Книгу России занесен сибирский осетр (подвид с быстро сокращающейся численностью), в Красную книгу ЯНАО - муксун (вид с сокращающейся численностью). Редкие виды рыб не могут быть затронуты во время проведения работ по строительству скважины, потому что они обитают в пресной воде ямальских рек. Подходящие местообитания муксуна и сибирского осетра в окрестностях планируемых работ отсутствуют.

2.6.4 Рыбопромысловые участки

Согласно письму Федерального агентства по рыболовству, рыбопромысловые участки в районе работ отсутствуют. Информация об отсутствии промысла подтверждается Федеральным агентством по рыболовству Нижнеобского территориального управления.

3 Характеристика существующей техногенной нагрузки в районе расположения проектируемого объекта

Участок шельфа, на котором планируется размещение проектируемой скважины, расположен на удалении около 18 км от берега вдали от населенных пунктов. В районе проведения работ промышленные объекты отсутствуют.

4 Оценка воздействия и мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов, недр

Строительство поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади будет осуществляться с СПБУ «Арктическая».

Продолжительность строительства скважины составляет 109,0 дня с учетом мобилизации и демобилизации установки.

СПБУ 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.

4.1 Воздействие на геологическую среду на этапе установки СПБУ на точку

Работы по установке самоподъемной плавучей буровой установки СПБУ планируется осуществлять после ее подхода на расчетную точку.

Основным фактором воздействия на сложившиеся геолого-геоморфологические условия на этапе установки платформы на расчетной точке будет являться кратковременное закрепление якорей на дне и отторжение площади морского дна под опоры СПБУ.

При постановке СПБУ на якоря и при ее позиционировании будет происходить кратковременное воздействие на донные грунты. Время постановки СПБУ 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 (ил глинистый обводненный, глина легкая текучая пылеватая). Не отмечено следов литодинамических процессов – зон размыва, образования и распространения песчаных волн.

Следовательно, можно сделать вывод, что удерживающие СПБУ 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.

4.2 Воздействие на геологическую среду на этапе бурения, крепления и испытания скважины

Основным видом воздействия на геологическую среду на данном этапе следует считать нарушение естественного залегания пород в горном массиве по траектории формирования ствола скважины с выносом разрушенной породы на буровую платформу (СПБУ).

Устье скважины находится на столе ротора, при спуске направления перекрывает водную толщу, которое выполняет функцию водоотделяющей колонны.

Проектом предусматривается забивка водоотделяющей колонны Ø762 мм, что исключает вынос буровых отходов в морскую воду при строительстве скважины. Буровой раствор вместе со шламом поднимается по межтрубному пространству вверх, отделяется от твердой фазы и снова включается в систему рециркуляции.

Отходы бурения, образующиеся при прохождении всех интервалов, вывозятся на берег для дальнейшего обезвреживания. Все компоненты бурового раствора имеют действующие разрешения на их использование.

Воздействие на донные осадки

Воздействие на донные осадки будет оказано при забивке водоотделяющей колонны.

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.

Забивка водоотделяющей колонны

Взвешенные вещества поступают в морскую среду при выдавливании грунта стенками забиваемой колонны, толщина стенок которой принимается 154,8 мм. При моделировании принимаем, что объем выдавливаемого грунта равен объему стенок погружаемых в грунт и составляет 17,45 м³. Скорость поступления взвешенных веществ составляет 528,5 кг/час.

Глубина забивки равна 91 м от уровня дна моря (140 м от стола ротора: 32 + 17 + 91). Глубина моря в месте работ составляет 17 м. Время работ по забивке направления, сут (ч) 35 часов. Внутренний и внешний диаметр забивного направления 711,2 мм / 762,0 мм по телу трубы / 866,00 мм по муфте (коннектору).

Моделирование распространения взвешенных веществ (ВВ) в морской среде в процессе работ осуществлено по сертифицированной математической модели «АКС-ЭКО Шельф», разработанной ВЦ РАН и Экоцентром МТЭА. Сертификат соответствия Госстандарта России: - РОСС RU.СП05.Н00217; Экологический сертификат соответствия МПР РФ: - СЕР(351)-Г-11/ОС-20.

Морские течения – основной фактор, влияющим на перенос ВВ, попадающих в море. Изменчивость скорости течения в районе характеризуется различными временными масштабами: приливным (суточным), синоптическим (несколько суток), сезонным и межгодовым. Циркуляция вод Карского моря складывается из трех компонент: приливной, непериодической дрейфовой и стационарной. Моделирование распространения взвесей выполнено с учетом расчетных параметров течений, полученных с использованием данных наблюдений и методов гидродинамического моделирования.

Поле максимальных концентраций за весь период работ (максимально-достигнутые концентрации, МДК) приведены на рисунке 4.1, а расстояния от точки работ до положения изолинии 100 мг/л, 50 мг/л, 20 мг/л, 10 мг/л, 1 мг/л в таблице 4.1. Эти данные позволяют оценить масштабы распространения ВВ.

Таблица 4.1 – Расстояния (м) от точки работ до положения изолинии с заданной пороговой концентрацией (мг/л)

Концентрация (мг/л)	0.25	1.0	10.0	20.0	50.0	100.0
Расстояние (м)	222	81	13	8	0.2	0.00

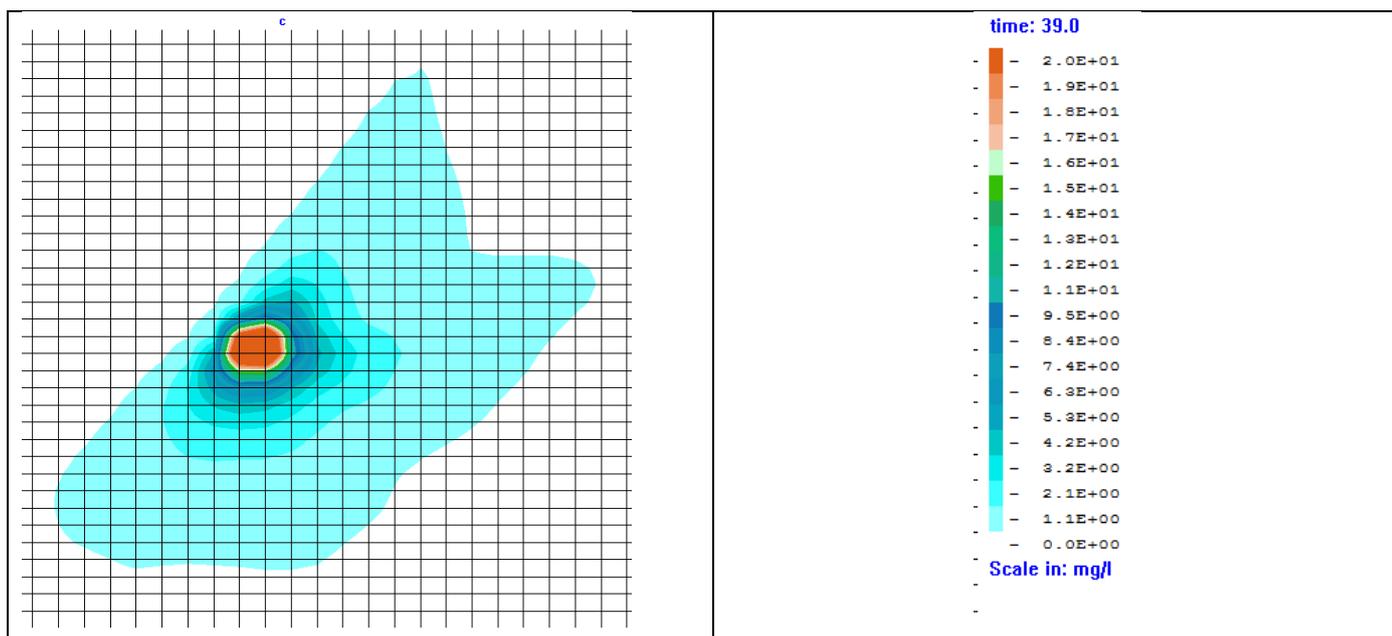


Рисунок 4.1 – Поле максимальной достигнутой концентрации (мг/л) взвешенных веществ на сетке с шагом 15 м на 10 м

Поле толщины отложившихся осадков приведено на рисунке 4.2. Максимальное расстояние от точки работ до границы зоны с толщиной осадков выше 1, 5, 10, 20, 50, 100 мм приведены в таблице 4.2.

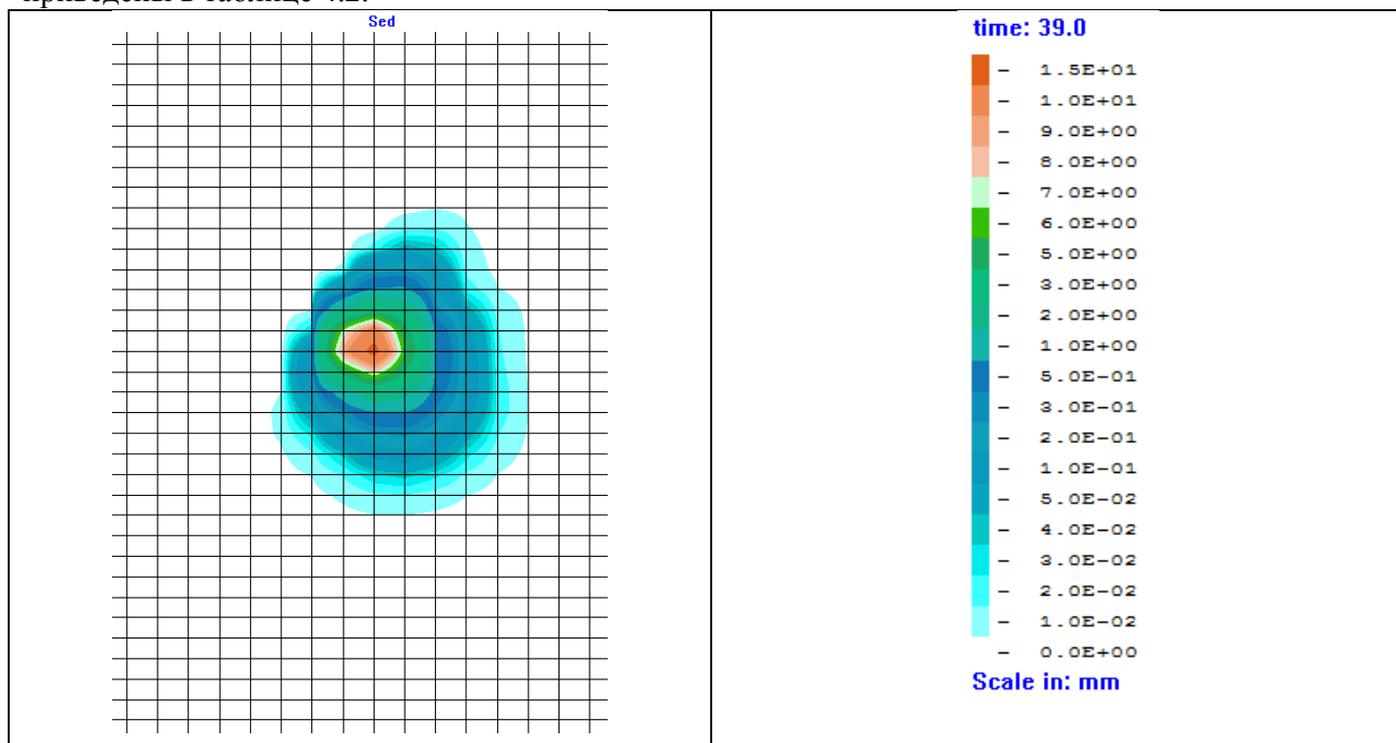


Рисунок 4.2 – Поле толщины (мм) отложившихся осадков на сетке с шагом 15 на 10 м

Таблица 4.2 – Расстояния (м) от точки работ до положения изолинии с заданной пороговой толщиной осадков (мм)

Толщина (мм)	≥ 1	≥ 5	≥ 10	≥ 20	≥ 50	≥ 100
Расстояние (м)	35.4	18.1	14.8	0	0	35.4

Объемы (м³) и время существования (час, сут) водных объемов, загрязняемых взвесью грунта с концентрациями выше заданных, площади морского дна (м²), покрываемые донными отложениями грунта разной толщины и подвергающиеся воздействию взвеси грунта разных концентраций приведены в таблицах 4.3-4.4.

Таблица 4.3 – Объемы (м³) 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)	1558572	293715	48157	362	0
Максимальные значения мгновенных объемов, м ³ (ММО)	35 722	4 010	1 823	729	0
Средние значения мгновенных объемов, м ³ (СМО)	26 373	1 740	760	385	0

Величина	Концентрация взвеси в воде, мг/л				
	≥ 1	≥ 10	≥ 20	≥ 50	≥ 100
Среднее время протекания через загрязненные объемы с концентрацией выше заданной, час ($T_{сред}$)	45	7	4	0.100	0
Время существования шлейфов с концентрацией выше заданной, час $T_{сущ}$	36.9	31.7	15.9	0.9	0.0

Таблица 4.4 – Площади морского дна (м²), покрываемые донными отложениями грунта разной толщины

Толщина слоя осадков, мм					
≥ 0,5	≥ 1	≥ 5	≥ 10	≥ 50	≥ 100
2521.9	1928.5	890.1	445	0	0

Таблица 4.5 – Площади морского дна, подвергающиеся воздействию взвеси грунта разных концентраций (МДК)

Концентрация взвеси в воде, мг/л				
≥ 1	≥ 10	≥ 20	≥ 50	≥ 100
1551.4	102.3	44.7	22.6	0

Проведенное моделирование распространения взвеси и донных отложений при забивке водоотделяющей колонны, показывает, что распределение осадков взвешенных веществ на морском дне, в значительной степени обусловлено влиянием приливных течений, благодаря которым форма зоны осадков близка к эллиптической. Площадь осадков свыше 1 мм составит около 1928.5 м². Расстояние до границы осадков высотой 1 мм составит в среднем 35,4 м от устья скважины.

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.

4.3 Воздействие на геологическую среду на этапе консервации/ликвидации скважины

Строительство скважины планируются в один навигационный сезон. 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 достижения проектной глубины в скважину спускается и цементируется эксплуатационная колонна – 177,8 мм с последующим проведением работ по перфорации и испытанию перспективных объектов (пластов). После завершения испытания скважина ликвидируется как выполнившая свое назначение.

На этапах консервации/ликвидации скважины и демонтажа СПБУ 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 СПБУ 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 Мероприятия по рациональному использованию недр и охране геологической среды и недр

Проектом предусмотрено обеспечение режима рационального использования недр в соответствии с требованиями Правил охраны недр и Правилами безопасности при разведке и разработке нефтегазовых месторождений на шельфе.

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, охрана недр предусматривает осуществление комплекса мероприятий, направленных на предотвращение потерь углеводородов в недрах вследствие низкого качества проводки скважин, нарушений технологии разработки углеводородного сырья 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.

На этапе подготовительных работ проводится спуск подводного аппарата ROV и осмотр опор и башмаков определение глубины пенетрации.

После завершения работ по оборудованию устья производится обследование дна моря вокруг устья скважины подводным аппаратом ROV, видеосъемка устья скважины и морского дна в радиусе плюс 10 м, в соответствии с п. 328 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности морских объектов нефтегазового комплекса.

В целях предотвращения и минимизации негативного воздействия на недра в процессе бурения и испытания поисково-оценочной скважины, недопущения газонефтеводопроявлений и осложнений ствола скважины проектной технологией бурения и применяемым внутрискважинным оборудованием обеспечивается:

- изоляция в пробуренных скважинах нефтеносных, газоносных и водоносных пластов по всему вскрытому разрезу;
- бурение пилотного ствола малого диаметра для своевременного обнаружения «шапок» приповерхностного газа;
- герметичность обсадных колонн и их качественное цементирование;
- предотвращение ухудшения коллекторских свойств, продуктивных пластов, сохранение их естественного состояния при вскрытии, креплении и испытании.
- применение бурового раствора соответствующего качества.

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 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 СПБУ.

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.

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.

Для предотвращения возможных осложнений при бурении проектом предусмотрены следующие мероприятия:

— направление диаметром 762,0 мм забивается на глубину 120 м в породы четвертичной и неогеновой системы для перекрытия неустойчивых четвертичных отложений и предохранения устья скважины от разрушения;

— кондуктор диаметром 508,0 мм спускается на глубину 300 м в устойчивые породы тибейсалинской подсвиты для перекрытия неустойчивых отложений, склонных к осыпям, обвалам, сужению ствола скважины, посадкам и прихватам бурильного инструмента и кавернообразованию. Цементируется по прямой схеме цементирования, способ – одноступенчатый, в интервале 300-250 м тампонажным раствором плотностью 1900 кг/м³, а в интервале 250-47 м облегченным тампонажным раствором плотностью 1450 кг/м³. Устье скважины оборудуется противовыбросовым оборудованием;

— промежуточная колонна диаметром 339,7 мм спускается на глубину 750 м в устойчивые породы верхнеберезовской подсвиты. Служит для перекрытия неустойчивых отложений, склонных к обвалам и прихвату бурильного инструмента. Цементируется до дна моря. На устье устанавливается ПВО. Цементируется по прямой схеме цементирования, способ – одноступенчатый, в интервале 750-650 м тампонажным раствором плотностью 1900 кг/м³, а в интервале 650-47 м облегченным тампонажным раствором плотностью 1450 кг/м³;

— эксплуатационная колонна диаметром 244,5 мм спускается на глубину 1500 м в устойчивые породы марресалинской свиты для перекрытия зон осыпей, обвалов, сальникообразования, поглощения бурового раствора, посадок, прихватов, затяжек бурового инструмента и газоводопроявления из пластов ПК1-3. Цементируется по прямой схеме цементирования, способ – одноступенчатый, в интервале 1500 – 750 м тампонажным раствором плотностью 1900 кг/м³, а интервале 750 – 250 м тампонажным раствором плотностью 1450 кг/м³.

— эксплуатационный хвостовик диаметром 177,8 мм устанавливается в интервале 1250-2090 м в отложения танопчинской свиты с целью испытания объектов в скважине. Цементируется по прямой схеме цементирования, способ – одноступенчатый, по всей длине колонны в интервале 1250-2090 м тампонажным раствором плотностью 1900 кг/м³.

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/освоению 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/освоению 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 прихватопасных зонах:

- обеспечение высококачественной четырёхступенчатой системой очистки бурового раствора;

- плотность бурового раствора не должна превышать установленное значение;

- при вынужденном нахождении инструмента в прихватопасной 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 СПБУ 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.

4.5 Выводы

При штатном режиме постановки/снятия СПБУ, монтажа оборудования, бурения, испытания, консервации и ликвидации скважины воздействия на геологическую среду будут незначительны.

Предусмотренные мероприятия по минимизации воздействия на недра, а также по предотвращению негативных последствий этого воздействия являются достаточными для обеспечения сохранности геологической среды.

5 Оценка воздействия и мероприятия по охране атмосферного воздуха

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 2 основных этапа, характеризующихся различным составом используемого оборудования и местоположением платформы: период мобилизации/демобилизации СПБУ и период проведения строительных работ на точке бурения.

Продолжительность мобилизации/демобилизации СПБУ составляет 26 суток.

Продолжительность строительства скважины (в том числе постановка на точку бурения и снятие с точки бурения) составляет 83,0 суток.

При оценке воздействия на атмосферный воздух были учтены вспомогательные морские суда.

5.1 Источники выбросов и источники выделения загрязняющих веществ

Основными источниками выделения вредных веществ в атмосферный воздух в период мобилизации/демобилизации СПБУ являются:

- дизель-генераторы СПБУ;
- расходные емкости ДТ СПБУ;
- котельная СПБУ;
- морские суда.

На этапе строительства скважины загрязнение атмосферного воздуха будет осуществляться в результате поступления в него:

- отработавших газов основных, стояночных и аварийного дизель-генераторов;
- отработавших газов котельной;
- мелкодисперсных частиц химреагентов и цемента от системы пневмотранспорта химреагентов;
- продуктов сгорания флюида, сжигаемого на факельной установке;
- загрязняющих веществ при проведении сварочных работ;
- мелкодисперсных частиц при механической обработке металлов;
- выбросов от аккумуляторной комнаты;
- паров нефтепродуктов от емкостей с ДТ;
- мелкодисперсных частиц при расстаривании химреагентов;
- продуктов сгорания от двигателей судов;
- загрязняющих веществ при выполнении бункеровки АСС.

Вертолет используется для эвакуации персонала при возникновении чрезвычайной ситуации на СПБУ.

В таблице 5.1 приведен перечень оборудования и технологических операций, являющихся источниками выделения ЗВ в атмосферу.

Таблица 5.1 – Источники выделения ЗВ в атмосферу и их основные характеристики

Источник выделения ЗВ					
№	Наименование	Основные характеристики	Кол-во (в работе)	Режим действия	№ ИЗА
1	2	3	4	5	6
Мобилизация/демобилизация					
<i>СПБУ</i>					
1	Основной дизель-генератор 6-9ДГ-03 ОМ4	2000 кВт	3 (2)	Постоянно. Одновременно работают	5501-5503

Источник выделения ЗВ					
№	Наименование	Основные характеристики	Кол-во (в работе)	Режим действия	№ ИЗА
1	2	3	4	5	6
				2 дизель-генератора	
2	Котельная (два паровых котла КАВ 4/7)	4 т/ч	2	Постоянно. Одновременно работает 2 котла	5509-5510
3	Дыхательный клапан цистерны нефтепродуктов	V = 26 м³	1	Заполнение – периодически. хранение – постоянно	5517
<i>Суда обеспечения</i>					
4	Основные двигатели и дизельгенераторы ТБС-1	5294 кВт 1096 кВт 270 кВт	2+1+2	Перегон СПБУ, постановка и снятие с точки бурения	6505
5	Основные двигатели и дизельгенераторы ТБС-2	5420 кВт 1096 кВт 883 кВт	2+1+2	Перегон СПБУ, постановка и снятие с точки бурения	
6	Основные двигатели и дизельгенераторы ТС-1	1628 кВт 1628 кВт	2+2	Доставка материалов для бурения	
7	Основные двигатели и дизельгенераторы ТС-2	4500 кВт 320 кВт 800 кВт 500 кВт	2+2+3+1	Доставка материалов для бурения	
8	Основные двигатели ПС	8000 кВт 1500 кВт 830 кВт	2+2+1	Доставка буровых бригад	
9	Ледокол	1740 кВт 1600 кВт	4+1	Обеспечение безопасной проводки судов, контроль ледовой обстановки и обеспечение ледовой безопасности при строительстве скважины	
10	Основные двигатели АСС	1370 кВт 136 кВт 300 кВт	4+1+1	Ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов	
11	Котельная (ТБС «Умка» - водогрейный котел КОАВ-40)	Паропроизводительность - 168 кг/ч Удельный расход топлива – 5,1 кг/час	1	Постоянно.	
12	Котельная (ледокол Новороссийск - два водогрейных котла «Heatmaster»)	4000 кВт	2 (1)	Постоянно. Одновременно работает 1 котел	
<i>Строительство скважины</i>					
<i>СПБУ</i>					
1	Основной дизель-генератор 6-9ДГ-03 ОМ4	2000 кВт	3 (2)	Постоянно. Одновременно работают 2 дизель-генератора	5501-5503
2	Стояночный дизель-генератор САТ3412С	350 кВт	2	Постоянно. Одновременно работают 2 дизель-генератора	5504-5505
3	Аварийный дизель-генератор САТ3406С	245 кВт	1	Поверочные пуски – 5 часов в неделю	5506
4	Дизель палубного крана (ЛБ)	261 кВт	1	Периодически.	5507

Источник выделения ЗВ					
№	Наименование	Основные характеристики	Кол-во (в работе)	Режим действия	№ ИЗА
1	2	3	4	5	6
5	Дизель палубного крана (ПБ)	261 кВт	1	Периодически.	5508
6	Котельная (два паровых котла КАВ 4/7)	4 т/ч	2	Постоянно. Одновременно работает 2 котла	5509-5510
7	Сварочный пост (ручная дуговая сварка)		1	Периодически при необходимости	5511
6	Механическая мастерская: -токарный станок; -шлифмашина; -сверлильный станок.	-	4	-токарный станок – 16ч; - шлифмашина – 16 ч; -сверлильный станок – 16 ч.	5512
7	Дыхательный клапан танка нефтесодержащих вод	V = 11,4 м ³ V = 102,0 м ³	2	Постоянно	5513-5514
8	Дыхательный клапан танка отработанного масла ОДГ	V = 14 м ³	1	Постоянно	5515
9	Дыхательный клапан танка отработанного масла СДГ	V = 5 м ³	1	Постоянно	5516
10	Дыхательный клапан цистерны нефтепродуктов	V = 26,0 м ³	1	Заполнение – периодически. хранение – постоянно	5517
11	Система пневмотранспорта сухих реагентов (оборудована фильтрами).	8 силосов	2	Во время перегрузки с судна в силосы СПБУ и транспорта из силосов в уравнительную емкость отделения приготовления раствора	5518-5519
12	Аккумуляторная	Зарядные устройства	4	Зарядка аккумуляторов производится постоянно	5520
13	Дизель каротажного подъемника Cat C-9	150 кВт	1	Периодически	5521
14	Дегазатор	270 куб.м./ч	1	Во время бурения скважины	5522
15	Факельное устройство	До 1,00 млн. м ³ газа/сут	2 (1)	1 горелка: 2 объекта испытаний в скважине.	6501-6502
16	Растаривание химреагентов	2 т/ч	2	Во время вскрытия мешков при приготовлении бурового раствора	6503
<i>Суда обеспечения и вертолет</i>					
25	Двигатель вертолета	1471 кВт (2000 л.с.)	2	Во время взлетно-посадочного цикла	6504
17	Основные двигатели и дизельгенераторы ТБС-1	5294 кВт 1096 кВт 270 кВт	2+1+2	Перегон СПБУ, постановка и снятие с точки бурения	6505
18	Основные двигатели и дизельгенераторы ТБС-2	5420 кВт 1096 кВт 883 кВт	2+2	Перегон СПБУ, постановка и снятие с точки бурения	
19	Основные двигатели и дизельгенераторы ТС-1	1628 кВт 1628 кВт	2+2+3+1	Доставка материалов для бурения	
20	Основные двигатели и дизельгенераторы ТС-2	4500 кВт 320 кВт 800 кВт	2+2+1	Доставка материалов для бурения	

Источник выделения ЗВ					№ ИЗА
№	Наименование	Основные характеристики	Кол-во (в работе)	Режим действия	
1	2	3	4	5	6
		500 кВт			
21	Основные двигатели ПС	8000 кВт 1500 кВт 830 кВт	4+1	Доставка буровых бригад	
22	Ледокол	1740 кВт 1600 кВт	4+1+1	Обеспечение безопасной проводки судов, контроль ледовой обстановки и обеспечение ледовой безопасности при строительстве скважины	
23	Основные двигатели АСС	1370 кВт 136 кВт 300 кВт	4+1+1	Ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов	
24	Котельная (ТБС «Умка» - водогрейный котел КОАВ-40)	Паропроизводительность - 168 кг/ч Удельный расход топлива – 5,1 кг/час	1	Постоянно.	
25	Котельная (ледокол Новороссийск - два водогрейных котла «Heatmaster»)	4000 кВт	2 (1)	Постоянно. Одновременно работает 1 котел	
26	Бункеровка АСС	V = 337,6 м ³	1	Заполнение – периодически. хранение – постоянно	

Источники загрязнения атмосферы (ИЗА) на СПБУ нанесены на карту-схему.

Источники выбросов загрязняющих веществ расположенных на СПБУ рассматриваются как стационарные.

В связи с тем, что на Скуратовской площади исследования по компонентному составу не проводились, для расчета принят состав флюида по ближайшему лицензионному участку, согласно табл. 2.7 отчета: «Проект разведочных работ на Ленинградском газоконденсатном месторождении», выполненному ИГЦ ООО «Газпром геологоразведка» в 2014 г. Компонентный состав сжигаемого флюида представлен в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Компонентный состав сжигаемого флюида

Наименование	Содержание, об. %
1	2
Метан (СН ₄)	98,890
Этан (С ₂ Н ₆)	0,049
Пропан (С ₃ Н ₈)	0,001
Бутан (С ₄ Н ₁₀)	0,00012
Пентан (С ₅ Н ₁₂) и высшие	0,00008
Гелий	0,010
Азот (N ₂)	0,80
Диоксид углерода (СО ₂)	0,25
Водород	н/об.
Сероводород	н/об.

Перечень объектов испытаний приведен в таблице 2.4 Раздела 1 ПЗ. Всего предусмотрено два объекта испытания в интервалах 2257-2267 и 1200-1210 м, количество режимов испытания на каждый объект – 7. Тип пластового флюида – газ.

Расчеты проведены для наихудшей, с точки зрения негативного воздействия на атмосферный воздух, ситуации, при одновременной работе максимального количества ИЗА.

Расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу выполнены по методикам расчета в соответствии с Распоряжение Минприроды РФ № 35-р от 14.12.2020 о перечне методик используемых для расчета загрязняющих веществ.

5.2 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Перечни загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на всех этапах строительства, класс опасности, предельно-допустимые концентрации согласно ГН 2.1.6.3492-17, количественная характеристика в виде максимально-разовых выбросов (г/с) и валовых (т/период) приведены в таблицах 5.3-5.6.

Таблица 5.3 – Перечень ЗВ, выбрасываемых в атмосферу при мобилизации/демобилизации (выбросы от СПБУ)

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	0,20000	3	1,8539168	0,358535
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	1,8075688	0,349572
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15000	3	0,2989104	0,055119
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК м/р	0,50000	3	1,7319556	0,347872
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,00800	2	0,0002014	0,000002
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	3,9409546	0,754063
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1,00e-06	1	0,0000043	0,000001
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05000	2	0,0317460	0,006045
2732	Керосин	ОБУВ	1,20000		0,7619048	0,151140
2754	Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м/р	1,00000	4	0,0717430	0,000673
Всего веществ : 10					10,4989057	2,023022
в том числе твердых : 2					0,2989147	0,055120
жидких/газообразных : 8					10,1999910	1,967902
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6035	(2) 333 1325					
6043	(2) 330 333					
6204	(2) 301 330					

Таблица 5.4 – Перечень ЗВ, выбрасываемых в атмосферу при мобилизации/демобилизации (выбросы от судов)

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	0,20000	3	15,1390266	12,940820
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40000	3	14,7605510	12,617299
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15000	3	1,1527372	1,035649
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК м/р	0,50000	3	15,7404995	13,811639
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00000	4	29,9019863	25,509989
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1,00e-06	1	0,0000354	0,000030

1325	Формальдегид	ПДК м/р	0.05000	2	0.3206508	0.262137
2732	Керосин	ОБУВ	1.20000		7.6956191	6.553428
Всего веществ : 8					84.7111059	72.730991
в том числе твердых : 2					1.1527726	1.035679
жидких/газообразных : 6					83.5583333	71.695312
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6204	(2) 301 330					

Таблица 5.5 – Перечень ЗВ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве скважины (выбросы от СПБУ)

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
0108	Барий сульфат (в пересчете на барий)	ОБУВ	0.10000		0.0208333	0.001740
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	ПДК с/с	0.04000	3	0.0061628	0.004899
0126	Калий хлорид	ПДК м/р	0.30000	4	0.0023139	0.000767
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	ПДК м/р	0.01000	2	0.0001029	0.000185
0150	Натрий гидроксид	ОБУВ	0.01000		0.0023289	0.000011
0152	Натрий хлорид (Поваренная соль)	ПДК м/р	0.50000	3	0.0023139	0.000161
0155	диНатрий карбонат	ПДК м/р	0.15000	3	0.0023139	0.000008
0301	Азота диоксид	ПДК м/р	0.20000	3	12.5749954	8.229585
0304	Азота оксид	ПДК м/р	0.40000	3	12.2582373	8.023120
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0.15000	3	0.3630770	0.619058
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0.50000	3	2.2709557	5.209417
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0.00800	2	0.0002034	0.000011
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5.00000	4	172.4798664	61.162936
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0.02000	2	0.0000878	0.000159
0344	Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0.20000	2	0.0000944	0.000171
0410	Метан	ОБУВ	50.00000		5.0111310	2.409138
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1.00e-06	1	0.0000058	0.000012
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0.05000	2	0.0471459	0.096495
1580	2-Гидрокси-1,2,3-пропантрикарбоновая	ПДК м/р	0.10000	3	0.0023139	0.000006
2732	Керосин	ОБУВ	1.20000		1.1340715	2.406816
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0.05000		0.0000144	0.000098
2754	Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м/р	1.00000	4	0.0724497	0.004007
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0.50000	3	0.0491472	0.003013
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	ПДК м/р	0.30000	3	0.0209277	0.002151
2930	Пыль абразивная	ОБУВ	0.04000		0.0160000	0.000461
3119	Кальций карбонат	ПДК м/р	0.50000	3	0.0095278	0.004556
3123	Кальций дихлорид (Кальция хлорид)	ПДК м/р	0.03000	3	0.0095278	0.000832
3153	Натрий гидрокарбонат	ОБУВ	0.10000		0.0095278	0.000024
Всего веществ : 28					206.3656775	88.179837
в том числе твердых : 16					0.5165190	0.638055
жидких/газообразных : 12					205.8491585	87.541782
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6035	(2) 333 1325					

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
6043	(2) 330 333					
6053	(2) 342 344					
6204	(2) 301 330					
6205	(2) 330 342					

Таблица 5.6 – Перечень ЗВ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве скважины (выбросы от судов и вертолета)

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид	ПДК м/р	0.20000	3	15.7451469	67.487240
0304	Азота оксид	ПДК м/р	0.40000	3	15.3514982	65.800066
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0.15000	3	2.8753002	5.890160
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0.50000	3	15.4671995	72.834806
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0.00800	2	0.0000302	0.000000
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5.00000	4	29.5412817	138.394494
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1.00e-06	1	0.0000332	0.000163
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0.05000	2	0.3013493	1.439312
2732	Керосин	ОБУВ	1.20000		7.5156810	35.986339
2754	Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м/р	1.00000	4	0.0107615	0.000136
Всего веществ : 10					86.8082817	387.832716
в том числе твердых : 2					2.8753334	5.890323
жидких/газообразных : 8					83.9329483	381.942394
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6035	(2) 333 1325					
6043	(2) 330 333					
6204	(2) 301 330					

5.3 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.

Расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу выполнены по методикам расчета в соответствии с Распоряжение Минприроды РФ № 35-р от 14.12.2020 о перечне методик используемых для расчета загрязняющих веществ.

Параметры источников выбросов ЗВ представлены в таблицах 5.7 – 5.8.

В соответствии с указаниями ГН 2.1.6.3492-17 (п. V «Комбинированное действие многокомпонентных смесей») [54] не обладают эффектом суммации 2-х, 3-х и 4-х компонентные смеси, включающие диоксид азота и (или) сероводород и входящие в состав многокомпонентного загрязнения атмосферного воздуха, если удельный вес концентраций одного из них, выраженный в долях, соответствующих максимально разовых ПДК, составляет:

- в 2-х компонентной смеси – более 80 %;
- в 3-х компонентной смеси – более 70 %;
- в 4-х компонентной смеси – более 60 %.

Таблица 5.7 – Параметры источников выбросов ЗВ в атмосферный воздух в период мобилизации/демобилизации

Цех (номер и наименование)	Участок (номер и наименование)	Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Количество источников под одним номером	Номер источника выброса	Номер режима (станции) выброса	Высота источника выброса (м)	Диаметр устья трубы (м)	Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте схеме (м)				Ширина площадки источника (м)	Наименование газоочистных установок	Коэффициент обеспечения газоочисткой (%)	Средн. эксплуат./макс. степень очистки (%)	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ			Валовый выброс по источнику (т/год)
		номер и наименование	количество (шт)	часы работы в год							скорость (м/с)	Объем на 1 трубу (м³/с)	Температура (гр.С)	X1	Y1	X2	Y2					код	наименование	г/с	мг/м³	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Мобилизация/демобилизация		Основной дизель-генератор №1	1	480	Труба ОДГ №1	1	5501	1	29.7	0.418	75.97482	10.42586	400	-142960	-94817					100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид	0,7466667	176,54975	0,098745	0,098745
																				100,00	0.0/0.0	0304	Азота оксид	0,7280000	172,13600	0,096276	0,096276
																				100,00	0.0/0.0	0328	Углерод (Сажа)	0,0555556	13,13615	0,007557	0,007557
																				100,00	0.0/0.0	0330	Сера диоксид	0,7777778	183,90598	0,105798	0,105798
																				100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	1,4722222	348,10774	0,193963	0,193963
																				100,00	0.0/0.0	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000017	0,00041	0,000000	0,000000
																				100,00	0.0/0.0	1325	Формальдегид	0,0158730	3,75318	0,002015	0,002015
Мобилизация/демобилизация		Основной дизель-генератор №2	1	480	Труба ОДГ №2	1	5502	1	29.7	0.418	75.97482	10.42586	400	-142958	-94817					100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид	0,7466667	176,54975	0,098745	0,098745
																				100,00	0.0/0.0	0304	Азота оксид	0,7280000	172,13600	0,096276	0,096276
																				100,00	0.0/0.0	0328	Углерод (Сажа)	0,0555556	13,13615	0,007557	0,007557
																				100,00	0.0/0.0	0330	Сера диоксид	0,7777778	183,90598	0,105798	0,105798
																				100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	1,4722222	348,10774	0,193963	0,193963
																				100,00	0.0/0.0	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000017	0,00041	0,000000	0,000000
																				100,00	0.0/0.0	1325	Формальдегид	0,0158730	3,75318	0,002015	0,002015
Мобилизация/демобилизация		Основной дизель-генератор №3	1	480	Труба ОДГ №3	1	5503	1	29.7	0.418	75.97482	10.42586	400	-142957	-94817					100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид	0,7466667	176,54975	0,098745	0,098745
																				100,00	0.0/0.0	0304	Азота оксид	0,7280000	172,13600	0,096276	0,096276
																				100,00	0.0/0.0	0328	Углерод (Сажа)	0,0555556	13,13615	0,007557	0,007557
																				100,00	0.0/0.0	0330	Сера диоксид	0,7777778	183,90598	0,105798	0,105798
																				100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	1,4722222	348,10774	0,193963	0,193963
																				100,00	0.0/0.0	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000017	0,00041	0,0000002	0,0000002
																				100,00	0.0/0.0	1325	Формальдегид	0,0158730	3,75318	0,002015	0,002015
Мобилизация/демобилизация	0	Котел №1	1	480	Труба котла №1	1	5509	1	29.7	0.478	7.58815	1.36170	372	-142956	-94783					100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид	0,1802917	312,81773	0,031150	0,031150
																				100,00	0.0/0.0	0304	Азота оксид	0,1757844	304,99728	0,030372	0,030372
																				100,00	0.0/0.0	0328	Углерод (Сажа)	0,0938996	162,92186	0,016224	0,016224
																				100,00	0.0/0.0	0330	Сера диоксид	0,0882000	153,03269	0,015239	0,015239
																				100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	0,4982551	864,50475	0,086087	0,086087
																				100,00	0.0/0.0	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000004	0,00067	0,000000	0,000000
																				100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид	0,1802917	312,81773	0,031150	0,031150
Мобилизация/демобилизация		Котел №2	1	480	Труба котла №2	1	5510	1	29.7	0.478	7.58815	1.36170	372	-142954	-94783					100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид	0,1802917	312,81773	0,031150	0,031150
																				100,00	0.0/0.0	0304	Азота оксид	0,1757844	304,99728	0,030372	0,030372
																				100,00	0.0/0.0	0328	Углерод (Сажа)	0,0938996	162,92186	0,016224	0,016224
																				100,00	0.0/0.0	0330	Сера диоксид	0,0882000	153,03269	0,015239	0,015239
																				100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	0,4982551	864,50475	0,086087	0,086087
																				100,00	0.0/0.0	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000004	0,00067	0,000000	0,000000
																				100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид	0,1802917	312,81773	0,031150	0,031150
Мобилизация/демобилизация		Цистерны нефтепродуктов	1	480	Дыхательный клапан цистерны нефтепродуктов	1	5517	1	20.7	0.100	3.53677	0.02778	20	-142959	-94811					100,00	0.0/0.0	0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0002014	7,78159	0,000002	0,000002
																				100,00	0.0/0.0	2754	Углеводороды предельные C12-C19	0,0717430	2771,96807	0,000673	0,000673

Цех (номер и наименование)	Участок (номер и наименование)	Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Количество источников под одним номером	Номер источника выброса	Номер режима (станции) выброса	Высота источника выброса (м)	Диаметр устья трубы (м)	Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте схеме (м)				Ширина площадного источника (м)	Наименование газоочистных установок	Коэффициент обеспечения газоочисткой (%)	Средн. экпл./макс степень очистки (%)	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ			Валовый выброс по источнику (т/год)
		номер и наименование	количество (шт)	часы работы в год							скорость (м/с)	Объем на 1 трубу (м³/с)	Температура (гр.С)	X1	Y1	X2	Y2					код	наименование	г/с	мг/м³	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Мобилизация/демобилизация		Суда обеспечения	1	480	Суда обеспечения	1	6505	1	22.0					-142880	-94730	-142850	-94700	200.0		100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	15.1390266	0.00000	12.940820	12.940820
																				100,00	0.0/0.0	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	14.7605510	0.00000	12.617299	12.617299
																				100,00	0.0/0.0	0328	Углерод (Сажа)	1.1527372	0.00000	1.035649	1.035649
																				100,00	0.0/0.0	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	15.7404995	0.00000	13.811639	13.811639
																				100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	29.9019863	0.00000	25.509989	25.509989
																				100,00	0.0/0.0	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000354	0.00000	0.000030	0.000030
																				100,00	0.0/0.0	1325	Формальдегид	0.3206508	0.00000	0.262137	0.262137
																				100,00	0.0/0.0	2732	Керосин	7.6956191	0.00000	6.553428	6.553428

Таблица 5.8 – Параметры источников выбросов ЗВ в атмосферный воздух в период строительства скважины

Цех (номер и наименование)	Участок (номер и наименование)	Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Количество источников под одним номером	Номер источника выброса	Номер режима (стадии) выброса	Высота источника выброса (м)	Диаметр устья трубы (м)	Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте схеме (м)				Ширина площадки источника (м)	Наименование газоочистных установок	Коэффициент обеспечения газоочисткой (%)	Средн. экпл./макс. степень очистки (%)	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 (м³/с)	Температура (гр.С)	X1	Y1	X2	Y2					код	наименование	г/с	мг/м³	т/год	
2 СМР		Основной дизель-генератор №1	1	2496	Труба ОДГ №1	1	5501	1	29.7	0.41800	75.9748152	10.4258650	400	20.5	-17.3					100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.7466667	176.54975	1.485714	1.485714
																						0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.7280000	172.13600	1.448571	1.448571
																						0328	Углерод (Сажа)	0.0555556	13.13615	0.113703	0.113703
																						0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.7777778	183.90598	1.591836	1.591836
																						0337	Углерод оксид	1.4722222	348.10774	2.918366	2.918366
																						0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000017	0.00041	0.000003	0.000003
																						1325	Формальдегид	0.0158730	3.75318	0.030321	0.030321
2 СМР		Основной дизель-генератор №2	1	2496	Труба ОДГ №2	1	5502	1	29.7	0.41800	75.9748152	10.4258650	400	21.7	-17.3					100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.7466667	176.54975	1.485714	1.485714
																						0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.7280000	172.13600	1.448571	1.448571
																						0328	Углерод (Сажа)	0.0555556	13.13615	0.113703	0.113703
																						0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.7777778	183.90598	1.591836	1.591836
																						0337	Углерод оксид	1.4722222	348.10774	2.918366	2.918366
																						0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000017	0.00041	0.000003	0.000003
																						1325	Формальдегид	0.0158730	3.75318	0.030321	0.030321
2 СМР		Основной дизель-генератор №3	1	2496	Труба ОДГ №3	1	5503	1	29.7	0.41800	75.9748152	10.4258650	400	22.9	-17.3					100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.7466667	176.54975	1.485714	1.485714
																						0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.7280000	172.13600	1.448571	1.448571
																						0328	Углерод (Сажа)	0.0555556	13.13615	0.113703	0.113703
																						0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.7777778	183.90598	1.591836	1.591836
																						0337	Углерод оксид	1.4722222	348.10774	2.918366	2.918366
																						0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000017	0.00041	0.000003	0.000003
																						1325	Формальдегид	0.0158730	3.75318	0.030321	0.030321
2 СМР		Стойночный дизель-генератор №1	1	144	Труба СДГ №1	1	5504	1	29.7	0.37200	16.7127688	1.8164530	400	21.9	16.9					100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.1493333	202.66788	0.024614	0.024614
																						0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.1456000	197.60122	0.023999	0.023999
																						0328	Углерод (Сажа)	0.0138889	18.84934	0.002198	0.002198
																						0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.1166667	158.33436	0.019230	0.019230
																						0337	Углерод оксид	0.3013889	409.03032	0.049998	0.049998

Цех (номер и наименование)	Участок (номер и наименование)	Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Количество источников под одним номером	Номер источника выброса	Номер режима (станции) выброса	Высота источника выброса (м)	Диаметр устья трубы (м)	Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте схеме (м)				Ширина на площадке источника (м)	Наименование газоочистных установок	Кoeffициент обеспечения газоочисткой (%)	Средн. экпл./макс. степень очистки (%)	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 (м³/с)	Температура (гр.С)	X1	Y1	X2	Y2					код	наименование	г/с	мг/м³	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
																				100,00	0.0/0.0	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000003	0.00045	0.000000	0.000000
																				100,00	0.0/0.0	1325	Формальдегид	0.0033333	4.52379	0.000549	0.000549
																				100,00	0.0/0.0	2732	Керосин	0.0805556	109.32613	0.013186	0.013186
2 СМР		Стояночный дизель-генератор №2	1	144	Труба СДГ №2	1	5505	1	29.7	0.37200	16.7127688	1.8164530	400	23.0	16.9					100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.1493333	202.66788	0.024614	0.024614
																				100,00	0.0/0.0	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.1456000	197.60122	0.023999	0.023999
																				100,00	0.0/0.0	0328	Углерод (Сажа)	0.0138889	18.84934	0.002198	0.002198
																				100,00	0.0/0.0	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.1166667	158.33436	0.019230	0.019230
																				100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	0.3013889	409.03032	0.049998	0.049998
																				100,00	0.0/0.0	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000003	0.00045	0.000000	0.000000
																				100,00	0.0/0.0	1325	Формальдегид	0.0033333	4.52379	0.000549	0.000549
																				100,00	0.0/0.0	2732	Керосин	0.0805556	109.32613	0.013186	0.013186
2 СМР		Аварийный дизель-генератор	1	89	Труба АДГ	1	5506	1	21.7	0.20000	41.4765103	1.3030230	450	-5.4	7.3					100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.1045333	212.46051	0.000640	0.000640
																				100,00	0.0/0.0	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.1019200	207.14907	0.000624	0.000624
																				100,00	0.0/0.0	0328	Углерод (Сажа)	0.0097222	19.76005	0.000057	0.000057
																				100,00	0.0/0.0	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.0816667	165.98490	0.000500	0.000500
																				100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	0.2109722	428.79410	0.001300	0.001300
																				100,00	0.0/0.0	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000002	0.00047	0.000000	0.000000
																				100,00	0.0/0.0	1325	Формальдегид	0.0023333	4.74236	0.000014	0.000014
																				100,00	0.0/0.0	2732	Керосин	0.0563889	114.60860	0.000343	0.000343
2 СМР		Дизель палубного крана ЛБ	1	460	Дизель палубного крана ЛБ	1	5507	1	34.2	0.20000	44.3869449	1.3944570	450	29.6	-18.7					100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.1113600	211.49483	0.081741	0.081741
																				100,00	0.0/0.0	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.1085760	206.20745	0.079697	0.079697
																				100,00	0.0/0.0	0328	Углерод (Сажа)	0.0103571	19.67020	0.007298	0.007298
																				100,00	0.0/0.0	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.0870000	165.23033	0.063860	0.063860
																				100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	0.2247500	426.84502	0.166036	0.166036
																				100,00	0.0/0.0	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000002	0.00047	0.000000	0.000000
																				100,00	0.0/0.0	1325	Формальдегид	0.0024857	4.72084	0.001825	0.001825
																				100,00	0.0/0.0	2732	Керосин	0.0600714	114.08756	0.043790	0.043790
2 СМР		Дизель палубного крана ПБ	1	460	Дизель палубного крана ПБ	1	5508	1	34.2	0.20000	44.3869449	1.3944570	450	29.6	18.7					100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.1113600	211.49483	0.081741	0.081741
																				100,00	0.0/0.0	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.1085760	206.20745	0.079697	0.079697
																				100,00	0.0/0.0	0328	Углерод (Сажа)	0.0103571	19.67020	0.007298	0.007298
																				100,00	0.0/0.0	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.0870000	165.23033	0.063860	0.063860
																				100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	0.2247500	426.84502	0.166036	0.166036
																				100,00	0.0/0.0	0703	Бенз/а/пирен	0.0000002	0.00047	0.000000	0.000000

Цех (номер и наименование)	Участок (номер и наименование)	Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Количество источников под одним номером	Номер источника выброса	Номер режима (стадии) выброса	Высота источника выброса (м)	Диаметр устья трубы (м)	Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте схеме (м)				Ширина площадки источника (м)	Наименование газоочистных установок	Коэффициент обеспеченности газоочисткой (%)	Средн. экспл./макс. степень очистки (%)	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 (м³/с)	Температура (гр.С)	X1	Y1	X2	Y2					код	наименование	г/с	мг/м³	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
																							(3,4-Бензпирен)				
																				100,00	0.0/0.0	1325	Формальдегид	0.0024857	4.72084	0.001825	0.001825
																				100,00	0.0/0.0	2732	Керосин	0.0600714	114.08756	0.043790	0.043790
2 СМР	0	Котел №1	1	2496	Труба котла №1	1	5509	1	29.7	0.47800	7.5881475	1.3617000	372	23.3	16.9					100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.1802917	312.81773	0.245595	0.245595
																				100,00	0.0/0.0	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.1757844	304.99728	0.239455	0.239455
																				100,00	0.0/0.0	0328	Углерод (Сажа)	0.0938996	162.92186	0.127911	0.127911
																				100,00	0.0/0.0	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.0882000	153.03269	0.120147	0.120147
																				100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	0.4982551	864.50475	0.678729	0.678729
																				100,00	0.0/0.0	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000004	0.00067	0.000001	0.000001
2 СМР		Котел №2	1	2496	Труба котла №2	1	5510	1	29.7	0.47800	7.5881475	1.3617000	372	25.6	16.9					100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.1802917	312.81773	0.245595	0.245595
																				100,00	0.0/0.0	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.1757844	304.99728	0.239455	0.239455
																				100,00	0.0/0.0	0328	Углерод (Сажа)	0.0938996	162.92186	0.127911	0.127911
																				100,00	0.0/0.0	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.0882000	153.03269	0.120147	0.120147
																				100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	0.4982551	864.50475	0.678729	0.678729
																				100,00	0.0/0.0	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000004	0.00067	0.000001	0.000001
2 СМР		Сварочная мастерская	1	98	Труба сварочной мастерской	1	5511	1	22.1	0.33300	4.9602709	0.4320000	20	16.5	9.4					100,00	0.0/0.0	0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	0.0013128	3.26152	0.002364	0.002364
																				100,00	0.0/0.0	0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0.0001029	0.25564	0.000185	0.000185
																				100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.0024444	6.07286	0.000742	0.000742
																				100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	0.0012561	3.12065	0.002261	0.002261
																				100,00	0.0/0.0	0342	Фториды газообразные	0.0000878	0.21813	0.000159	0.000159
																				100,00	0.0/0.0	0344	Фториды плохо растворимые	0.0000944	0.23453	0.000171	0.000171
																				100,00	0.0/0.0	2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	0.0000944	0.23453	0.000171	0.000171
2 СМР		Токарная мастерская	1	98	Труба токарной мастерской	1	5512	1	21.2	0.30000	4.9514871	0.3500000	20	35.2	-14.5					100,00	0.0/0.0	0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	0.0048500	14.87232	0.002535	0.002535
																				100,00	0.0/0.0	2902	Взвешенные вещества	0.0260000	79.72789	0.000749	0.000749
																				100,00	0.0/0.0	2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	0.0160000	49.06332	0.000461	0.000461
2 СМР		Танк нефтесодержащих вод №1	1	2496	Дыхательный клапан танка нефтесод. вод №1	1	5513	1	20.7	0.10000	0.0176828	0.0001389	20	6.8	-10.9					100,00	0.0/0.0	0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.0000010	7.72797	0.000001	0.000001
																				100,00	0.0/0.0	2754	Углеводороды предельные C12-C19	0.0003587	2772.02180	0.000532	0.000532
2 СМР		Танк	1	2496	Дыхательный	1	5514	1	20.7	0.10000	0.0176828	0.0001389	20	44.8	-15.3					100,00	0.0/0.0	0333	Дигидросульфид	0.0000010	7.72797	0.000003	0.000003

Цех (номер и наименование)	Участок (номер и наименование)	Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Количество источников под одним номером	Номер источника выброса	Номер режима (стадии) выброса	Высота источника выброса (м)	Диаметр устья трубы (м)	Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте схеме (м)				Ширина площадки источника (м)	Наименование газоочистных установок	Коэффициент обеспеченности газоочисткой (%)	Средн. экпл./макс. степень очистки (%)	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 (м³/с)	Температура (гр.С)	X1	Y1	X2	Y2					код	наименование	г/с	мг/м³	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
		нефтеобработанных вод №2			Водяной клапан танка нефтеобработанных вод №2																		(Сероводород)				
													20							100,00	0.0/0.0	2754	Углеводороды предельные C12-C19	0.0003480	2689.33256	0.000995	0.000995
2 СМР		Танк отработанного масла ОДГ	1	2496	Дыхательный клапан танка отработанного масла ОДГ	1	5515	1	20.7	0.10000	0.0035358	0.0000278	20	16.8	-3.7					100,00	0.0/0.0	2735	Масло минеральное нефтяное	0.0000072	278.26693	0.000049	0.000049
2 СМР		Танк отработанного масла СДГ	1	2496	Дыхательный клапан танка отработанного масла СДГ	1	5516	1	20.7	0.10000	0.0035358	0.0000278	20	16.8	-4.2					100,00	0.0/0.0	2735	Масло минеральное нефтяное	0.0000072	278.26693	0.000049	0.000049
2 СМР		Цистерны нефтепродуктов	1	2496	Дыхательный клапан цистерны нефтепродуктов	1	5517	1	20.7	0.10000	3.5367666	0.0277777	20	21.4	10.9					100,00	0.0/0.0	0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.0002014	7.78159	0.000007	0.000007
																				100,00	0.0/0.0	2754	Углеводороды предельные C12-C19	0.0717430	2771.96807	0.002480	0.002480
2 СМР		Силос цемента	6	22	Система пневмотранспорта цемента	1	5518	1	20.7	0.10000	44.9877548	0.3533330	20	57.2	-14.2					100,00	0.0/0.0	2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	0.0208333	53.74892	0.001980	0.001980
2 СМР		Силос барита/бентонита	2	34	Система пневмотранспорта барита/бентонита	1	5519	1	20.7	0.10000	44.9877548	0.3533330	20	59.2	-14.2					100,00	0.0/0.0	0108	Барий сульфат (в пересчете на барий)	0.0208333	53.74892	0.001740	0.001740
																				100,00	0.0/0.0	2902	Взвешенные вещества	0.0208333	53.74892	0.000870	0.000870
2 СМР		Аккумуляторная	1	2976	Дефлектор аккумуляторной	1	5520	1	22.7	0.20000	1.9989861	0.0628000	20	3.2	11.7					100,00	0.0/0.0	0150	Натр едкий	0.0000150	0.25635	0.000002	0.000002
2 СМР		Дизельный двигатель САТ С-9	1	487	Труба двигателя каротажного подъемника	1	5521	1	24.1	0.20000	24.9299666	0.7831980	450	59.5	14.5					100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0.0640000	216.41335	0.034477	0.034477
																				100,00	0.0/0.0	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0.0624000	211.00302	0.033615	0.033615
																				100,00	0.0/0.0	0328	Углерод (Сажа)	0.0059524	20.12779	0.003078	0.003078
																				100,00	0.0/0.0	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.0500000	169.07293	0.026935	0.026935
																				100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	0.1291667	436.77185	0.070031	0.070031
																				100,00	0.0/0.0	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000001	0.00048	0.000000	0.000000
																				100,00	0.0/0.0	1325	Формальдегид	0.0014286	4.83075	0.000770	0.000770
																				100,00	0.0/0.0	2732	Керосин	0.0345238	116.74080	0.018470	0.018470
2 СМР		Дегазатор Brandt	1	1445	Дегазатор	1	5522	1	34.0	0.10000	0.1432394	0.0011250	20	55.7	-0.5					100,00	0.0/0.0	0410	Метан	0.8325000	113762.55416	1.145520	1.145520
2 СМР		Факел	1	30	Факел	1	6501	1	19.7					44.9	50.1	44.9	58.1	3		100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	10.0287143	0.00000	1.516342	1.516342
																				100,00	0.0/0.0	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	9.7779965	0.00000	1.478433	1.478433
																				100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	167.145239	0.00000	25.27236	25.27236
																				100,00	0.0/0.0	0410	Метан	4.1786310	0.00000	0.631809	0.631809

Цех (номер и наименование)	Участок (номер и наименование)	Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Количество источников под одним номером	Номер источника выброса	Номер режима (стадии) выброса	Высота источника выброса (м)	Диаметр устья трубы (м)	Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте схеме (м)				Ширина площадки источника (м)	Наименование газоочистных установок	Коэффициент обеспечения газоочисткой (%)	Средн. экпл./макс. степень очистки (%)	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 (м³/с)	Температура (гр.С)	X1	Y1	X2	Y2					код	наименование	г/с	мг/м³	т/год	
2 СМР		Факел	1	30	Факел	1	6502	1	19.7				44.90	-50.1	44.9	-58.1	3		100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	10.0287143	0.00000	1.516342	1.516342	
																		100,00	0.0/0.0	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	9.7779965	0.00000	1.478433	1.478433		
																		100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	167.145239	0.00000	25.27236	25.27236		
																		100,00	0.0/0.0	0410	Метан	4.1786310	0.00000	0.631809	0.631809		
2 СМР		Растаривание химреагентов	1	20	Растаривание химреагентов	1	6503	1	32				35.2	-4.5	36.8	-4.5	2		100,00	0.0/0.0	0126	Калий хлорид	0.0023139	0.00000	0.000767	0.000767	
																		100,00	0.0/0.0	0150	Натр едкий	0.0023139	0.00000	0.000009	0.000009		
																		100,00	0.0/0.0	0152	Натрий хлорид (Поваренная соль)	0.0023139	0.00000	0.000161	0.000161		
																		100,00	0.0/0.0	0155	диНатрий карбонат (Натрия карбонат, Сода кальцинированная)	0.0023139	0.00000	0.000008	0.000008		
																		100,00	0.0/0.0	1580	2-Гидрокси-1,2,3-пропантрикарбонная кислота (Лимонная кислота)	0.0023139	0.00000	0.000006	0.000006		
																		100,00	0.0/0.0	2902	Взвешенные вещества	0.0023139	0.00000	0.001394	0.001394		
																		100,00	0.0/0.0	3119	Кальций карбонат	0.0095278	0.00000	0.004556	0.004556		
																		100,00	0.0/0.0	3123	Кальций дихлорид (Кальция хлорид)	0.0095278	0.00000	0.000832	0.000832		
																		100,00	0.0/0.0	3153	Натрий гидрокарбонат	0.0095278	0.00000	0.000024	0.000024		
2 СМР		Двигатель вертолета	1		Вертолетная площадка	1	6504	1	36				-10.0	-28.0	-20.0	-28.0	10		100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1.5672000	0.00000	0.178640	0.178640	
																		100,00	0.0/0.0	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	1.5280000	0.00000	0.174180	0.174180		
																		100,00	0.0/0.0	0328	Углерод (Сажа)	1.8191000	0.00000	0.200710	0.200710		
																		100,00	0.0/0.0	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0.6997000	0.00000	0.041220	0.041220		
																		100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	1.5833000	0.00000	0.016440	0.016440		
																		100,00	0.0/0.0	2732	Керосин	0.2833000	0.00000	0.003550	0.003550		
2 СМР		Суда обеспечения	1	2496	Суда обеспечения	1	6505	1	2				-500	0	500	0	1000		100,00	0.0/0.0	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	14.1779469	0.00000	67.30860	67.30860	
			1															100,00	0.0/0.0	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	13.8234982	0.00000	65.62588	65.62588		
	0		1															100,00	0.0/0.0	0328	Углерод (Сажа)	1.0562002	0.00000	5.689450	5.689450		
	0		1															100,00	0.0/0.0	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	14.7674995	0.00000	72.79358	72.79358		
	0		1															100,00	0.0/0.0	0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.0000302	0.00000	0.000000	0.000000		
	0		1															100,00	0.0/0.0	0337	Углерод оксид	27.9579817	0.00000	138.3780	138.3780		
	0		1															100,00	0.0/0.0	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000332	0.00000	0.000163	0.000163		

Цех (номер и наименование)	Участок (номер и наименование)	Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Количество источников под одним номером	Номер источника выброса	Номер режима (стадии) выброса	Высота источника выброса (м)	Диаметр устья трубы (м)	Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте схеме (м)				Ширина площади источника (м)	Наименование газоочистных установок	Коэффициент обеспеченности газоочисткой (%)	Средн. экпл./макс. степень очистки (%)	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 (м³/с)	Температура (гр.С)	X1	Y1	X2	Y2					код	наименование	г/с	мг/м³	т/год	
1	0	3	1	5														100,00	0.0/0.0	1325	Формальдегид	0.3013493	0.00000	1.439312	1.439312		
	0		1															100,00	0.0/0.0	2732	Керосин	7.2323810	0.00000	35.982789	35.982789		
	0		1															100,00	0.0/0.0	2754	Углеводороды предельные C12-C19	0.0107615	0.00000	0.000136	0.000136		

Таблица 5.9 – Обоснование эффекта суммации при мобилизации/демобилизации

Группа суммации	Выбрасываемые вещества			% содержания компонента в группе	Вывод о необходимости учета суммации
	код	наименование вещества	См/ПДК суммарное*		
6035	0333	сероводород	0,02	2,4	учитывается
	1325	формальдегид	0,85	97,6	
6043	0330	серы диоксид	4,22	99,5	учитывается
	0333	сероводород	0,02	0,5	
6204	0301	азота диоксид	10,17	70,67	не учитывается
	0330	серы диоксид	4,22	29,33	

*Примечание – Значения См/ПДК приняты по результатам расчетов рассеивания

Таблица 5.10 – Обоснование эффекта суммации при строительстве скважины

Группа суммации	Выбрасываемые вещества			% содержания компонента в группе	Вывод о необходимости учета суммации
	код	наименование вещества	См/ПДК суммарное*		
6035	0333	сероводород	0,02	2,41	учитывается
	1325	формальдегид	0,81	97,59	
6043	0330	серы диоксид	4,05	99,5	учитывается
	0333	сероводород	0,02	0,5	
6204	0301	азота диоксид	18,57	82,06	учитывается
	0330	серы диоксид	4,06	17,94	

*Примечание – Значения См/ПДК приняты по результатам расчетов рассеивания

5.4 Результаты расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ

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 (ПДК_{м.р.}) вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест, утвержденные Министерством здравоохранения.

При совместном присутствии в атмосферном воздухе нескольких веществ, обладающих суммацией действия, для всех расчетных точек на местности по формуле (1) определяется безразмерная концентрация ЗВ в атмосферном воздухе q_k рассматриваемого ЗВ:

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

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/м³.

Предельно допустимые концентрации и ориентировочные безопасные уровни воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест определяются в соответствии с гигиеническими нормативами ГН 2.1.6.3492-17 и ГН 2.1.6.2309-07 соответственно.

Проведение расчетов загрязнения атмосферы начинается с оценки целесообразности расчетов в соответствии с п. 2.3.1 «Методического пособия по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух» (Санкт-Петербург, 2012 год), согласно

которому детальные расчеты загрязнения атмосферы могут не проводиться при соблюдении условия:

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

где:

$\sum C_{Mi}$ – сумма максимальных концентраций i -го вредного вещества от совокупности источников данного предприятия, мг/м³;

ε – коэффициент целесообразности расчета, равный 0,1.

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

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 (237 км до п. Харасавэй).

В период мобилизации/демобилизации СПБУ с привлечением судов обеспечения минимальное расстояние до жилой застройки (п. Харасавэй) составит около 237 км.

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 поисково-оценочной скважины мест постоянного проживания населения.

Расчет приземных концентраций вредных веществ проводится с помощью ЭВМ посредством программы УПРЗА «Эколог» версия 4.60, разработанной фирмой «Интеграл», с учетом следующих исходных данных:

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

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе при строительстве скважины проводился в расчетном прямоугольнике (500000 x 500000 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.

С целью оценки влияния строительных работ на селитебную территорию установлены расчетные точки, представленные в таблице 5.11.

Таблица 5.11 – Характеристика расчетных точек

№ точки	Координаты точки		Тип точки	Название точки, населенных пунктов
	X	Y		
1	2	3	4	5
1	-78127,50	-212502,00	на границе жилой зоны	РТ 1 на границе жилой зоны (п. Харасавэй)
2	27311,00	-2631,50	на границе охранной зоны	РТ 2 на границе ООПТ (Заказник «Ямальский»)

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; $U = U_{мс}; 0,5U_{мс}$, где $U_{мс}$ – средневзвешенная опасная скорость ветра, автоматически рассчитываемая программой. Шаг по углу перебора направлений ветра был принят равным 1°.

Метеорологические условия и параметры, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ приведены в соответствии с данными фоновой концентрации.

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.

Результаты расчетов рассеивания приведены в виде систем изолиний, описывающих распределение максимальных концентраций в атмосферном воздухе.

Расчет распределения приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе проведен для веществ, максимальная концентрация которых превышает 0,05 ПДК.

Анализ качества атмосферного воздуха в период строительства поисково-оценочной скважины, выполненный на основе расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы показал, что:

– при мобилизации на точку бурения и демобилизации в порт зимнего базирования наибольшее значение приземной концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на границе ближайшей жилой зоны (п. Харасавэй) составит 0,004 ПДК по диоксиду азота – 0301. Санитарно-гигиенические критерии качества атмосферного воздуха населенных мест достигаются на расстоянии 1,8 км от рассматриваемого участка. Граница зоны влияния объектов, участвующих в буксировке СПБУ (0,05 ПДК), определилась на расстоянии 15 км м (по группе суммации 6204). По остальным веществам значения концентраций в атмосферном воздухе находятся в допустимых санитарно-гигиенических пределах ($C < 1$ ПДК);

– при строительстве скважины наибольшее значение приземной концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на границе ближайшей жилой зоны (п. Харасавэй) составит 0,005 ПДК по диоксиду азота – 0301. Санитарно-гигиенические критерии качества атмосферного воздуха населенных мест достигаются на расстоянии 5 км от рассматриваемого участка. Граница зоны влияния проектируемого объекта (0,05 ПДК) определилась на расстоянии 15 км (по диоксиду азота – 0301). По остальным веществам значения концентраций в атмосферном воздухе находятся в допустимых санитарно-гигиенических пределах ($C < 1$ ПДК).

При проведении работ по строительству скважины (включая мобилизацию/демобилизацию), на границе жилой зоны (п. Сабетта) и ближайшей ООПТ концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не превышают предельно допустимых значений согласно ГН 2.1.6.3492-17 и ГН 2.1.6.2309-07.

Предложения по нормативам ПДВ разрабатываются по каждому веществу для отдельных источников (г/с и т/период) и для предприятия в целом и представлены в п. 5.6.

5.5 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 СПБУ и судов обеспечения, а также с поступлением продуктов сгорания флюида на факеле во время испытания скважины.

Всего, при строительстве скважины (включая мобилизацию/демобилизацию), выявлено 27 ИЗА, 22 из которых являются организованными. Перечень ЗВ, поступающих в атмосферу, включает 28 веществ.

При мобилизации на точку бурения и демобилизации валовый выброс загрязняющих веществ (включая суда) составит 74,754013 т.

Валовые выбросы вредных веществ в период строительства скважины с учетом судов обеспечения составят 476,012553 т, в том числе от СПБУ – 88,179837 т.

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 (237 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.

5.6 Предложения по нормативам ПДВ

Перед началом производства строительных работ предусматривается получение разрешения на выброс загрязняющих веществ. Для этих целей в составе настоящего раздела представлены предложения по нормативам ПДВ, которые в проектной документации базируются на расчетных методах определения выделений (выбросов) в атмосферный воздух.

Для определения нормативов ПДВ необходимо выявить перечень загрязняющих веществ, подлежащих государственному регулированию согласно Распоряжению Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды» [49].

В таблицах 5.12 – 5.13 приведен перечень веществ, поступающих в атмосферный воздух от источников выбросов, подлежащих и не подлежащих государственному регулированию.

Таблица 5.12 – Определение перечня загрязняющих веществ, подлежащих и не подлежащих государственному регулированию (мобилизация/демобилизация)

№ п/п	Загрязняющее вещество		Подлежит государственному регулированию
	код	наименование	
1	2	3	4
1	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	+
2	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	+
3	0328	Углерод (Сажа)	-
4	0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	+
5	0333	Дигидросульфид (Сероводород)	+
6	0337	Углерод оксид	+
7	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	+
8	1325	Формальдегид	+
9	2732	Керосин	+
10	2754	Углеводороды предельные C12-C19	+

Таблица 5.13 – Определение перечня загрязняющих веществ, подлежащих и не подлежащих государственному регулированию (строительство скважины)

№ п/п	Загрязняющее вещество		Подлежит государственному регулированию
	код	наименование	
1	2	3	4
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	Натрий гидроксид	-
6	0152	Натрий хлорид (Поваренная соль)	-
7	0155	диНатрий карбонат	+
8	0301	Азота диоксид	+
9	0304	Азота оксид	+

№ п/п	Загрязняющее вещество		Подлежит государственному регулированию
	код	наименование	
1	2	3	4
10	0328	Углерод (Сажа)	-
11	0330	Сера диоксид	+
12	0333	Дигидросульфид (Сероводород)	+
13	0337	Углерод оксид	+
14	0342	Фториды газообразные	+
15	0344	Фториды плохо растворимые	+
16	0410	Метан	+
17	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	+
18	1325	Формальдегид	+
19	1580	2-Гидрокси-1,2,3-пропантрикарбоновая кислота (Лимонная кислота)	-
20	2732	Керосин	+
21	2735	Масло минеральное нефтяное	+
22	2754	Углеводороды предельные C12-C19	+
23	2902	Взвешенные вещества	+
24	2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	+
25	2930	Пыль абразивная	-
26	3119	Кальций карбонат	-
27	3123	Кальций дихлорид (Кальция хлорид)	-
28	3153	Натрий гидрокарбонат	-

Основными гигиеническими критериями качества атмосферного воздуха при установлении ПДВ для источников загрязнения атмосферы являются, в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02-2014 «Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями», 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:

$$q_j = \frac{C_j}{ПДК_j} \leq 1$$

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 гигиеническими нормативами ГН 2.1.6.3492-17 и ГН 2.1.6.2309-07 соответственно.

В соответствии с установленным в РФ порядком при определении нормативов ПДВ 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.

$$C_j = C_{мп,j} + C'_{ф,j}$$

В результате строительства скважины (включая мобилизацию/демобилизацию СПБУ) в атмосферный воздух выделяются вещества 28 наименований. Ближайшая жилая застройка расположена за пределами зоны влияния (0,05 ПДК) на значительном удалении.

Согласно «Методическому пособию...», 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.

Предложения по нормативам ПДВ разрабатываются по каждому веществу для отдельных источников (г/с и т/период) и для организации в целом.

В нижеследующих таблицах представлены предложения по нормативам ПДВ на период строительства скважины. 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 ПДВ представлены в таблицах 5.14 и 5.15.

Таблица 5.14 – Нормативы выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух по конкретным источникам и веществам

№ п/п	Производство, цех, участок	№ ист.	Норматив выбросов		
			2019 год		
			г/с	т/г	ПДВ/ВСВ
1	2	3	4	5	6
Наименование и код загрязняющего вещества:			0108 Барий сульфат (в пересчете на барий)		
1	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5519	0,0208333	0,001740	ПДВ
	Всего по ЗВ		0,0208333	0,001740	
Наименование и код загрязняющего вещества:			0143 Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)		
2	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5511	0,0001029	0,000185	ПДВ
	Всего по ЗВ		0,0001029	0,000185	
Наименование и код загрязняющего вещества:			0155 диНатрий карбонат		
3	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	6503	0,0023139	0,000008	ПДВ
	Всего по ЗВ		0,0023139	0,000008	
Наименование и код загрязняющего вещества:			0301 Азота диоксид		
4	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5501	0,7466667	1,485714	ПДВ
5		5502	0,7466667	1,485714	ПДВ
6		5503	0,7466667	1,485714	ПДВ
7		5504	0,1493333	0,024614	ПДВ
8		5505	0,1493333	0,024614	ПДВ
9		5506	0,1045333	0,000640	ПДВ
10		5507	0,1113600	0,081741	ПДВ
11		5508	0,1113600	0,081741	ПДВ
12		5509	0,1802917	0,245595	ПДВ
13		5510	0,1802917	0,245595	ПДВ
14		5511	0,0024444	0,000742	ПДВ
15		5521	0,0640000	0,034477	ПДВ
16		6501	10,0287143	1,516342	ПДВ
17		6502	10,0287143	1,516342	ПДВ
	Всего по ЗВ		12,5749954	8,229585	
Наименование и код загрязняющего вещества:			0304 Азота оксид		
18	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5501	0,7280000	1,448571	ПДВ
19		5502	0,7280000	1,448571	ПДВ
20		5503	0,7280000	1,448571	ПДВ
21		5504	0,1456000	0,023999	ПДВ
22		5505	0,1456000	0,023999	ПДВ
23		5506	0,1019200	0,000624	ПДВ
24		5507	0,1085760	0,079697	ПДВ
25		5508	0,1085760	0,079697	ПДВ
26		5509	0,1757844	0,239455	ПДВ

27		5510	0,1757844	0,239455	ПДВ
28		5521	0,0624000	0,033615	ПДВ
29		6501	9,7779965	1,478433	ПДВ
30		6502	9,7779965	1,478433	ПДВ
	Всего по ЗВ		12,2582373	8,023120	
Наименование и код загрязняющего вещества:		0330	Сера диоксид		
31	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5501	0,7777778	1,591836	ПДВ
32		5502	0,7777778	1,591836	ПДВ
33		5503	0,7777778	1,591836	ПДВ
34		5504	0,1166667	0,019230	ПДВ
35		5505	0,1166667	0,019230	ПДВ
36		5506	0,0816667	0,000500	ПДВ
37		5507	0,0870000	0,063860	ПДВ
38		5508	0,0870000	0,063860	ПДВ
39		5509	0,0882000	0,120147	ПДВ
40		5510	0,0882000	0,120147	ПДВ
41		5521	0,0500000	0,026935	ПДВ
	Всего по ЗВ		2,2709557	5,209417	
Наименование и код загрязняющего вещества:		0333	Дигидросульфид (Сероводород)		
42	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5513	0,0000010	0,000001	ПДВ
43		5514	0,0000010	0,000003	ПДВ
44		5517	0,0002014	0,000007	ПДВ
	Всего по ЗВ		0,0002034	0,000011	
Наименование и код загрязняющего вещества:		0337	Углерод оксид		
45	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5501	1,4722222	2,918366	ПДВ
46		5502	1,4722222	2,918366	ПДВ
47		5503	1,4722222	2,918366	ПДВ
48		5504	0,3013889	0,049998	ПДВ
49		5505	0,3013889	0,049998	ПДВ
50		5506	0,2109722	0,001300	ПДВ
51		5507	0,2247500	0,166036	ПДВ
52		5508	0,2247500	0,166036	ПДВ
53		5509	0,4982551	0,678729	ПДВ
54		5510	0,4982551	0,678729	ПДВ
55		5511	0,0012561	0,002261	ПДВ
56		5521	0,1291667	0,070031	ПДВ
57		6501	167,1452390	25,272360	ПДВ
58		6502	167,1452390	25,272360	ПДВ
	Всего по ЗВ		172,4798664	61,162936	
Наименование и код загрязняющего вещества:		0342	Фториды газообразные		
59	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5511	0,0000878	0,000159	ПДВ
	Всего по ЗВ		0,0000878	0,000159	
Наименование и код загрязняющего вещества:		0344	Фториды плохо растворимые		
60	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5511	0,0000944	0,000171	ПДВ
	Всего по ЗВ		0,0000944	0,000171	
Наименование и код загрязняющего вещества:		0410	Метан		
61	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5522	0,8325000	1,145520	ПДВ
62		6501	4,1786310	0,631809	ПДВ
63		6502	4,1786310	0,631809	ПДВ
	Всего по ЗВ		5,0111310	2,409138	
Наименование и код загрязняющего вещества:		0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)		
64	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5501	0,0000017	0,000003	ПДВ
65		5502	0,0000017	0,000003	ПДВ
66		5503	0,0000017	0,000003	ПДВ
67		5504	0,0000003	6,00E-08	ПДВ
68		5505	0,0000003	6,00E-08	ПДВ
69		5506	0,0000002	2,00E-09	ПДВ
70		5507	0,0000002	2,01E-07	ПДВ
71		5508	0,0000002	2,01E-07	ПДВ
72		5509	0,0000004	0,000001	ПДВ
73		5510	0,0000004	0,000001	ПДВ
74		5521	0,0000001	8,50E-08	ПДВ

	Всего по ЗВ		0,0000058	0,000012	
Наименование и код загрязняющего вещества:		1325	Формальдегид		
75	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5501	0,0158730	0,030321	ПДВ
76		5502	0,0158730	0,030321	ПДВ
77		5503	0,0158730	0,030321	ПДВ
78		5504	0,0033333	0,000549	ПДВ
79		5505	0,0033333	0,000549	ПДВ
80		5506	0,0023333	0,000014	ПДВ
81		5507	0,0024857	0,001825	ПДВ
82		5508	0,0024857	0,001825	ПДВ
83		5521	0,0014286	0,000770	ПДВ
	Всего по ЗВ		0,0471459	0,096495	
Наименование и код загрязняющего вещества:		2732	Керосин		
84	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5501	0,3809524	0,758017	ПДВ
85		5502	0,3809524	0,758017	ПДВ
86		5503	0,3809524	0,758017	ПДВ
87		5504	0,0805556	0,013186	ПДВ
88		5505	0,0805556	0,013186	ПДВ
89		5506	0,0563889	0,000343	ПДВ
90		5507	0,0600714	0,043790	ПДВ
91		5508	0,0600714	0,043790	ПДВ
92		5521	0,0345238	0,018470	ПДВ
	Всего по ЗВ		1,1340715	2,406816	
Наименование и код загрязняющего вещества:		2735	Масло минеральное нефтяное		
93	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5515	0,0000072	0,000049	ПДВ
94		5516	0,0000072	0,000049	ПДВ
	Всего по ЗВ		0,0000144	0,000098	
Наименование и код загрязняющего вещества:		2754	Углеводороды предельные C12-C19		
95	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5513	0,0003587	0,000532	ПДВ
96		5514	0,0003480	0,000995	ПДВ
97		5517	0,0717430	0,002480	ПДВ
	Всего по ЗВ		0,0724497	0,004007	
Наименование и код загрязняющего вещества:		2902	Взвешенные вещества		
98	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5512	0,0260000	0,000749	ПДВ
99		5519	0,0208333	0,000870	ПДВ
100		6503	0,0023139	0,001394	ПДВ
	Всего по ЗВ		0,0491472	0,003013	
Наименование и код загрязняющего вещества:		2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2		
101	Плщ:1 Цех:1 СПБУ "Арктическая"	5511	0,0000944	0,000171	ПДВ
102		5518	0,0208333	0,001980	ПДВ
	Всего по ЗВ		0,0209277	0,002151	
	ИТОГО:		205,8491585	87,541782	

Таблица 5.15 – Нормативы выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух по отдельной производственной территории или хозяйствующему субъекту в целом

№ п/п	Наименование вредного (загрязняющего) вещества	Класс опасности вещества (I-IV)	Норматив выбросов (с разбивкой по годам)		
			2021 год		
			г/с	т/Г	ПДВ/ ВСВ
1	2	3	4	5	6
1	Барий сульфат (в пересчете на барий)	II	0,0208333	0,001740	ПДВ
2	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	II	0,0001029	0,000185	ПДВ
3	диНатрий карбонат	III	0,0023139	0,000008	ПДВ
4	Азота диоксид	III	12,5749954	8,229585	ПДВ
5	Азота оксид	III	12,2582373	8,023120	ПДВ
6	Сера диоксид	III	2,2709557	5,209417	ПДВ
7	Дигидросульфид (Сероводород)	II	0,0002034	0,000011	ПДВ
8	Углерод оксид	IV	172,4798664	61,162936	ПДВ
9	Фториды газообразные	II	0,0000878	0,000159	ПДВ
10	Фториды плохо растворимые	II	0,0000944	0,000171	ПДВ

11	Метан		5,0111310	2,409138	ПДВ
12	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	I	0,0000058	0,000012	ПДВ
13	Формальдегид	II	0,0471459	0,096495	ПДВ
14	Керосин		1,1340715	2,406816	ПДВ
15	Масло минеральное нефтяное		0,0000144	0,000098	ПДВ
16	Углеводороды предельные C12-C19	IV	0,0724497	0,004007	ПДВ
17	Взвешенные вещества	III	0,0491472	0,003013	ПДВ
18	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	III	0,0209277	0,002151	ПДВ
	ИТОГО:		205,9425837	87,549062	
	В том числе твердых :		0,0934252	0,007280	
	Жидких/газообразных :		205,8491585	87,541782	

5.7 Мероприятия по охране атмосферного воздуха

5.7.1 Мероприятия по охране атмосферного воздуха

При бурении и испытании на СПБУ 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, исключая образование альдегидов, кислот и других вредных продуктов;
- безопасное воспламенение;
- сжигание, исключая образование дыма;
- устойчивость факела при изменении количества и состава газовых выбросов.

На СПБУ в период буровых работ будет использоваться факельная установка с горелкой «Environmental» производителя DPIR. 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 впрыскивания 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, достаточное для обеспечения рассеивания; отделения и на находящимся на высоте,
 – попеременную работу факельных установок в зависимости от направления ветра (с подветренной стороны).

Ниже в таблице 5.16 приведен перечень мероприятий, запланированных на СПБУ, для снижения уровня загрязнения атмосферы.

Таблица 5.16 – Перечень мероприятий для снижения уровня загрязнения атмосферы

Наименование мероприятия	Природоохранный эффект
Оборудование факельных установок горелками «Environmental» производителя DRIP	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 .

Проектом предусматривается проведение регулярного экологического мониторинга и производственного экологического контроля.

5.7.2 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). 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 прогнозирование наступления НМУ для данного участка акватории Карского моря местными органами Росгидромета не ведётся, следовательно, специальные мероприятия по регулированию выбросов в периоды НМУ не разрабатываются.

5.7.3 Решения по предотвращению аварийных и залтовых 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 скважин фонтанной арматурой;
- оборудование устья скважины отводным устройством, предотвращающим возможный выброс из скважины газа неглубокого залегания;
- оснащение платформы факельной системой и системой сбора взрывопожароопасного газа из технологических систем для безопасного выброса газа в атмосферу;

– 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, аварийной остановки;

– все палубы платформы оборудуются системами обнаружения пожара (детекторы дыма, тепловые извещатели, детекторы инфракрасного излучения) и газа (контроль уровня концентраций взрывоопасных газов);

– 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.

5.8 Выводы

При соблюдении всех природоохранных мероприятий, воздействие на атмосферный воздух при строительстве скважины будет кратковременным и допустимым.

6 Оценка воздействия и мероприятия по защите окружающей среды от физических факторов

6.1 Факторы физического воздействия

СПБУ 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 испытания скважины режим работы большинства источников физического воздействия будет круглосуточным.

Воздушный шум

Основными источниками шумового воздействия в процессе работы СПБУ 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 6.1 указаны шумовые характеристики источников шума, принимаемые для расчетов на основе аналогов и литературных данных [Каталог, 2004; Каталог, 1988; ГОСТ 17.2.4.04-82].

Таблица 6.1 – Типовые характеристики воздушного шума используемой техники и оборудования

Тип источника	Кол-во	Уровни звукового давления в дБ в октавных полосах частот, Гц									L _a , дБА
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
СПБУ	1	116	116	120	118	117	116	115	118	119	124.1*
Факельная горелка	1	104	104	96	98	101	100	100	95	89	105**
Суда с установками мощностью более 10 МВт (ТБС, ледоколы)	3	90	90	88	82	79	73	69	64	59	80***
Суда с установками мощностью менее 10 МВт (ТС, пассажирское судно, судно ЛРН)	4	85	85	84	77	72	68	63	59	54	75***
Вертолет	1	94	97	99	100	96	93	92	90	86	100****

Тип источника	Кол-во	Уровни звукового давления в дБ в октавных полосах частот, Гц								L _a , дБА
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	
Примечание:										
* Животовский А.А. Афанасьев В.Д. Защита от вибраций и шума на предприятиях горнорудной промышленности, 1982										
** Operational Aspects of Oil and Gas Well Testing, 2000										
*** В качестве внешней шумовой характеристики судна устанавливается уровень звука на расстоянии 25 м от плоскости борта [ГОСТ 17.2.4.04-82]										
**** В качестве шумовой характеристики вертолета принят протокол инструментальных замеров по объекту-аналогу на расстоянии 5 м от источника по эквивалентному и максимальному уровню звука (дБА)										

При проведении испытания и сжигании продукции скважины, пламя факела генерирует звуковые волны мощностью до 105 дБА [Well Testing..., 2000]. 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 6.1.

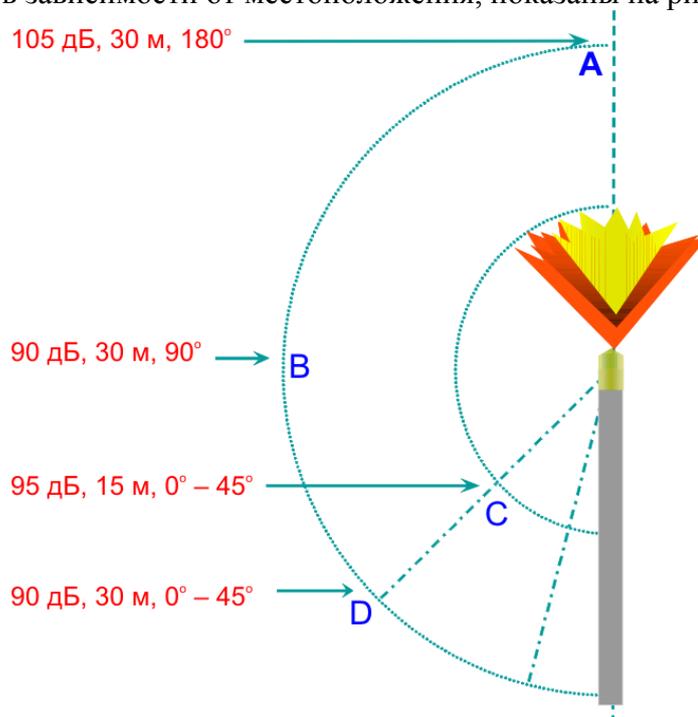


Рисунок 6.1 – Уровень и зоны звукового воздействия относительно пламени факела горелки [Well Testing..., 2000]

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 СПБУ 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. Их спектры обычно содержат мощные инфразвуковые тональные компоненты, связанные с гармониками частоты вращения бурового ствола и низкочастотные дискретные, 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 6.2 приведены сводные характеристики по данным различных источников. В таблице 6.3 приведены максимальные значения уровней подводного шума используемых источников для консервативной оценки воздействия.

Таблица 6.2 – Примеры характеристик источников подводного шума

Тип источника	УЗД _{RMS} , дБ отн. 1 мкПа	Основной частотный диапазон, Гц	Примечание
1	2	3	4
Буровые установки (СПБУ)	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 6.3 – Характеристики используемых источников подводного шума

Тип источника	УЗД _{RMS} , дБ отн. 1 мкПа	Основной частотный диапазон, Гц
1	2	3
СПБУ (стоянка)	113	10 – 1000
СПБУ (бурение)	117	10 – 1000
Суда с установками мощностью менее 10 МВт (ТБС, ТС, ПС и судно МАСС)	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 СПБУ, 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 $112,5^\circ$ и видны на расстоянии не менее 2 миль (3,7 км). Оба бортовых огня не видны с другой стороны судна. На корме судна находится белый огонь, видимый на расстоянии 2 миль, который светит под углом 135° от кормы.

На рисунке 6.1 показан пример схемы расположения сигнальных огней на судне. Точное расположение огней зависит от категории судна. Правила, относящиеся к судовым огням, должны соблюдаться в ночное время, а также в условиях ограниченной видимости днем.

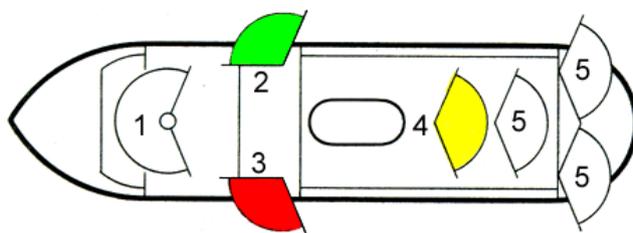


Рисунок 6.1 – Пример расположения сигнальных огней на судне в соответствии с МППСС-72
(Обозначения на рисунке: 1 — топовый огонь, 2, 3 — бортовые огни, 4 — буксировочный огонь, 5 — кормовые огни)

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.

6.2 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 СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

Для оценки воздействия использовалась программа расчета акустического воздействия «Эколог-Шум» (версия 2.3), реализующая положения СП 51.13330.2011 и ГОСТ 31295.2-2005. Консервативные (максимальные) зоны воздействия воздушного шума рассчитаны для одновременно работающего оборудования СПБУ, факельной установки, судов снабжения и ЛРН, а также вертолета.

Для оценки шумового воздействия в районе проведения работ в акустических расчетах принята расчетная площадка размером 400000x400000 м с шагом 5000x5000 м и две расчетные точки, представленные в таблице 6.4.

Таблица 6.5 – Характеристика расчетных точек

№ точки	Координаты точки		Тип точки	Название точки, населенных пунктов
	X	Y		
1	2	3	4	5
1	-54348.00	-142810.00	на границе жилой зоны	РТ 1 на границе жилой зоны (п. Харасавэй)
2	53150.00	61543.00	на границе охранной зоны	РТ 2 на границе ООПТ (Заказник «Ямальский»)

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 СН 2.2.4/2.1.8.562-96.

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:

$$SPL = SL - 20 \lg \frac{R}{R_0},$$

где, SPL — уровень звукового давления, дБ отн. 1 мкПа;

$SL = 20 \times \lg(P_0/P_r)$ дБ — уровень сигнала источника на расстоянии R_0 ;

P_r — опорное давление звука (1 мкПа).

При удалении от источника звук будет также затухать из-за поглощения. Однако из-за относительно низких частот сигналов при небольших расстояниях от источника этот эффект можно не учитывать. 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 расчета УЗД в зависимости от расстояния имеет вид:

$$SPL = SL - 20 \lg \frac{R}{R_0} - \alpha R$$

Согласно проведенным акустическим исследованиям 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 6.6 приведены расчетные уровни звукового давления, которые достигаются на определенном расстоянии от плавсредств и буровой установки.

Таблица 6.6 – 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, 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 СН 2.2.4/2.1.8.566-96 воздействие источников общей вибрации будет носить локальный характер и не распространится за пределы рабочих мест. Воздействие источников локальной вибрации ожидается незначительным при использовании средств индивидуальной защиты и выполнении мероприятий и рекомендаций, направленных на снижение воздействия локальной вибрации. В таблице 6.7 указаны предельно допустимые скорректированные уровни и величины вибрации на судах, установленные согласно предельным спектрам по виброускорению и виброскорости.

При соблюдении требований, указанных в ГОСТ 12.1.012-2004 и ПДУ, указанных в СН 2.2.4/2.1.8.566-96 воздействие источников общей вибрации будет носить локальный характер и не распространится за пределы судна. Воздействие источников локальной вибрации ожидается незначительным при использовании средств индивидуальной защиты и выполнении мероприятий и рекомендаций, направленных на снижение воздействия локальной вибрации.

Таблица 6.7 – Предельно допустимые уровни вибрации на судах

Наименование помещений	Корректированные ПДУ вибрации			
	виброускорения		виброскорости	
	м/с ²	дБ отн. 10 ⁻⁶ м/с ²	мм/с	дБ отн. 5·10 ⁻⁸ м/с
1	2	3	4	5
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. 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 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

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 СПБУ, 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 «Санитарным правилам для плавучих буровых установок» и СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»:

- 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/см²×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/м². При этом облучению не должно подвергаться более 25 % поверхности тела, и обязательным является использование средств индивидуальной защиты лица и глаз.

Таблица 6.8 – Допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела персонала от производственных источников

Облучаемая поверхность тела, %	Интенсивность теплового облучения, Вт/м ² , не более
1	2
50 и более	35
25-50	70
не более 25	100

Измерения параметров микроклимата на рабочих местах объектов аналогов показали, что значения тепловой нагрузки соответствуют рекомендуемым требованиям СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

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 6.2). Пламя факела не представляет опасности для персонала: доступ к горелке ограничен, от теплового воздействия со стороны платформы предохраняет водяной экран. На расстоянии 30 метров от значения теплового потока составляет – 2050 Вт/м² в час. 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.

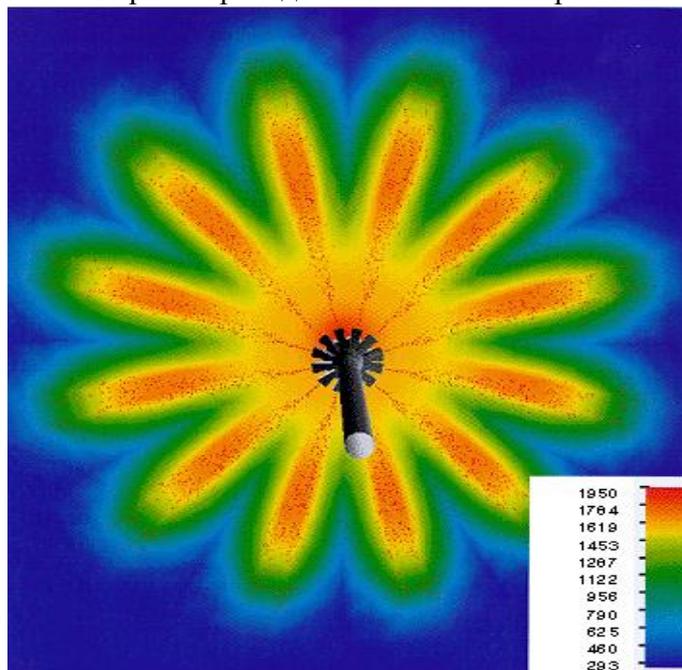


Рисунок 6.2 – Спектр температурных уровней пламени факела (°С)

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 6.9.

Таблица 6.9 – Основные пределы доз ионизирующего излучения

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	500 мЗв	50 мЗв
- в кистях и стопах	500 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.

6.3 Мероприятия по защите от факторов физического воздействия

Защита от воздушного шума

Мероприятия по защите от шума определяются санитарными нормами СН 2.5.2.047-96 «Уровни шума на морских судах», которые определяют 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 СН 2.5.2.047-96.

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 соответствии с ГОСТ 12.4.026-76. Персонал в этих зонах должен обеспечиваться индивидуальными средствами защиты органов слуха. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) должны отвечать требованиям ГОСТ 12.4.051-87 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 противозумных наушников и противозумных 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 СПБУ 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 СН 2.5.2.048-96 «Уровни вибрации на морских судах», 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 СН 2.5.2.048-96, 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. Согласно СН 2.5.2.048-96 судовладелец должен периодически, не реже 1 раза в год, знакомить членов экипажа судна и информировать о возможных неблагоприятных последствиях в случае превышения допустимых норм.

Защита от электромагнитного излучения

Мероприятия по защите от электромагнитного излучения передающих радиотехнических объектов определяются санитарными правилами для морских судов СССР (утв. С изменениями и дополнениями Главным государственным санитарным врачом СССР 25.12.1982 №2641-82, 13.11.1984 № 122-6/452-1). Также для морских судов на период их эксплуатации на постоянных или временных стоянках применимы требования СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов».

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 современного 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

Согласно СанПиН 2.2.4.548-96:

– 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/см²×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/м². 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 6.10.

Таблица 6.10 – Максимальные температуры доступных для прикосновения частей электрооборудования при нормальных условиях работы

Доступные для прикосновения части электрооборудования	Материал доступных частей	Максимальные температуры, °С
1	2	3
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
	Неметалл	90

В случаях, когда по технологии невозможно удалить источники, и тепловое воздействие неизбежно, будут использоваться индивидуальные средства защиты (специальная одежда) или теплопоглощительные экраны.

Для защиты от теплового воздействия пламени, в процессе сжигания продукции скважины, в конструкции используемой горелки предусмотрен водяной экран (рисунок 6.3), обеспечивающий уменьшение теплового воздействия пламени на строения СПБУ.

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 6.3 – 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 так же условий их хранения. Работы по исследованию скважин с применением радиоактивных веществ и последующему испытанию/освоению 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 $1,0 \text{ мк}^3/\text{час}$. 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 $2,5 \text{ мк}^3/\text{час}$.

6.4 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 СПБУ 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.

7 Оценка воздействия и мероприятия по охране водных ресурсов

7.1 Источники и виды воздействия

В период проведения работ на точке бурения основными источниками воздействия на водную среду являются:

- физическое присутствие искусственных сооружений (буровой установки и судов) на акватории водного объекта;
- ограничение водопользования в зоне безопасности вокруг буровой установки;
- забор воды для производственных целей буровой установки из Карского моря;
- безвозвратное изъятие воды из водного объекта на технические и технологические цели;
- сброс нормативно-чистых вод систем охлаждения, системы балластирования и противопожарного водоснабжения.

7.1.1 Водоснабжение и водоотведение СПБУ

7.1.1.1 Водоснабжение

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)

Вода питьевого качества на СПБУ доставляется судами снабжения. На платформе имеются в наличии два танка для хранения питьевой воды, общим объемом 302,0 м³.

Вода расходуется на приготовление пищи и хозяйственно-бытовые нужды.

В соответствии с п.3.2.4 «Санитарных правил для плавучих буровых установок», суточная норма воды на хозяйственно-бытовые нужды (душевые установки и раковины, столовая с учетом мойки посуды и продуктов, стирка белья, технические нужды) составляет 150 л (0,15 м³) на 1 человека.

Количество персонала в период перегона на точку строительства скважины и с точки строительства скважины, а также в период установки СПБУ на точку и с точки бурения составляет 46 человек.

Количество персонала в период бурения, крепления, испытания, ликвидации скважины и в период подготовительных и заключительных работ по началу и окончанию строительства, составляет 90 человек. Данное количество состоит из экипажа буровой установки, представителей Заказчика, сервисных служб, АВО и Ростехнадзора.

Расчет потребности в хозяйственно-питьевой воде приводится в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Потребность в хозяйственно-питьевой воде

Тип деятельности	Численность персонала	Норма потребления, м ³ /сутки	Длительность периода, сут.	Потребность за период
Перегон СПБУ на точку и с точки бурения, установка СПБУ на точку и снятие с точки бурения	46	0,150	26,0	179,40
Подготовительно-заключительные работы, бурение, испытание скважины, ликвидация скважины, заключительные работы на точке	90		83,0	1 120,50

Всего на буровой сезон			109,0	1 299,90
------------------------	--	--	-------	----------

При невозможности доставки пресной воды, по гидрометеорологическим условиям, на СПБУ имеются в наличии 2 системы опреснения воды Д5М/ ОАО «Компрессор», Санкт-Петербург, производительностью 20,63 м³/сут. каждая и общим фактическим объемом 41,26 м³/сут.

Система водоснабжения пресной технической водой (для технологических нужд)

Пресная техническая вода на СПБУ доставляется судами снабжения. На платформе имеются в наличии емкости хранения технической пресной воды, общим объемом 280,0 м³.

В таблице 7.2 приводится сводная потребность в пресной технической воде, необходимой при строительстве скважины для технологических нужд.

Таблица 7.2 – Потребность в пресной технической воде

Виды работ	Расход воды, м ³
Приготовление тампонажного раствора	141,45
Приготовление бурового раствора	1 452,37
Приготовление жидкости для испытания	169,90
Приготовление цементного раствора при ликвидации скважины	21,84
Мытье палуб, обмыв оборудования, уборка помещений (10 м ³ сутки)	1 090,00
Всего	2 875,56

Система забортного снабжения морской водой

На СПБУ морская вода используется для:

- балластировки;
- охлаждения механизмов (буровая лебедка, двигатели СПБУ);
- охлаждения горелки при испытании скважины (создание водяной завесы);
- технологических нужд (пожаротушение и пр.);
- работа опреснительной установки (при возможном ее использовании);
- мытье полов/палуб.

В связи с использованием забортной воды, для технических нужд при строительстве скважины, подача забортной воды осуществляется 2 погружными насосами предварительной загрузки 1 в работе, 1 в резерве (в одновременной работе может находиться 2 насоса) QT 12ЕНН-2А+МІ 10-880-2 (изготовитель – «Flowserve» Germany, Hamburg) в водонапорный бак, далее распределяется по потребителям.

После буксировки СПБУ на точку бурения балластные отсеки наполняются водой для придания устойчивости. Забортная вода заливается в балластные отсеки, которые расположены под днищем СПБУ в корпусе понтона. Забор воды ведется однократно в начале работ. Сброс условно-чистых вод происходит непосредственно на поверхность моря через балластные отсеки однократно. В соответствии с техническими характеристиками СПБУ объем морской воды для балластировки составляет 6 931 м³.

Согласно проектным решениям горение факела (стрела горения) при испытании скважины будет продолжаться:

6 часов очистка скважины + ГДИ (2 газовых объекта x 7 режимов x 4 часов отработки) + ПГИ (2 газовых объекта x 2 режима x 4 часов отработки). Всего 78 часов ~ 3,25 суток, т.е. расход морской воды для создания водяной завесы составляет: 6 024 м³ x 3,25 суток = 19 578 м³.

Объем забортной морской воды, необходимой для опрессовки колонны составит 73,64 м³.

Максимальное потребление забортной морской воды для охлаждения двигателей и других механизмов буровой составит 12 000 м³/сутки. Всего на цикл строительства 1 308 000 м³.

Согласно ВППБ 01-04-98 «Правила пожарной безопасности для предприятий и организаций газовой промышленности» все пожарные насосы должны проходить проверку путем запуска не реже 1 раза в 10 дней по 15 минут с соответствующей записью в журнале.

За весь буровой сезон: 10 проверок *(3 насоса*55 м³/час + 2 насоса*25 м³/час+1 насос * 15,75м³/час)=10*(165 + 50 + 15,75) =2307,5 м³.

Таблица 7.3 – Расчет потребления забортной морской воды

Виды работ	Период потребления, сутки	Расход воды, м ³
Балластировка	-	6 931,00
Орошение горелки при испытании скважины	-	19 578,00
Проверка пожарных насосов	-	2 307,50
Охлаждение ДГ	122,6	1 308 000,00
Опрессовка обсадных колонн	-	73,64
Всего		1 336 890,14

Сводные данные по потреблению воды приведены в табл. 7.4.

Таблица 7.4 – Сводные данные о потреблении воды

Наименование типа воды	Расход за весь цикл строительства, м ³
Пресная (хозяйственно-бытовая) вода	1 299,90
Пресная техническая вода	2 875,56
Забортная морская (техническая) вода	1 336 890,14
Всего	1 341 065,60

7.1.1.2 Водоотведение

Нормативно-очищенные сточные воды, образующиеся на СПБУ, представляют собой сточные воды, прошедшие очистку и отвечающие нормативным требованиям качества.

Согласно ОСТ 51-01-03-84 [60] при производстве буровых работ и прочей деятельности платформы, образуются следующие категории сточных вод:

- буровые сточные воды (сточные воды, содержащие технологические отходы бурения);
- производственные сточные воды (ляльные);
- производственно-дождевые воды;
- хозяйственно-бытовые и хозяйственно-фекальные сточные воды.

Также на СПБУ образуются нормативно-чистые воды из систем охлаждения и других систем, не соприкасающихся с потенциально загрязненными объектами.

Буровые сточные воды

Буровые сточные воды образуются в технологическом процессе при бурении или обработке скважин. 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, являются малоопасными. Источниками загрязнения сточных вод углеводородами могут быть: пол буровой установки, растворный узел, шахта буровой скважины, желоба для раствора и др.

Объем образовавшихся буровых сточных вод, с учетом испытания скважины составляет 663,98 м³, а отработанного бурового раствора, с учетом испытания скважины 1072,76 м³.

Сброс вод данного типа не планируется, поэтому ведется сбор в емкости объемом 79,0 м³ и 76,8 м³, для передачи на берег.

Производственные сточные воды (ляльные воды)

К данному виду стоков относятся стоки, образующиеся во время работы механизмов и вырабатываемые во время технологического процесса. К производственным сточным водам относятся ляльные 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 объемом 102 м³. Сброс

нефтезагрязненных вод не планируется, в связи с чем стоки будут накапливаться на борту с последующей передачей на берег.

Суточный норматив образования льяльных вод на СПБУ «Арктическая», согласно Письму Министерства транспорта РФ №НС-23-667 от 30.03.2001, составляет 0,27 м³ в сутки на 1 ДГУ. В связи с тем, что в работе 2 ДГУ, то суточный норматив образования равен 0,54 м³ в сутки.

Объем производственных сточных вод (ляльные воды) составит 58,86 м³ за весь цикл строительства скважины.

Производственно-дождевые воды

К производственно-дождевым водам относятся дождевые воды, загрязненные в результате смыва с поверхности СПБУ. На СПБУ существует система сбора дождевых вод, обеспечивающая организованный поверхностный сток и его накопление

Сброс производственно-дождевых сточных вод во время строительства скважины не осуществляется. Накопление осуществляется в танках буровых сточных вод объемом 79,0 м³ и 76,8 м³ с дальнейшей передачей ТБС на берег.

Площадь установки СПБУ «Арктическая» составляет 5 808,00 м². Среднее количество осадков за теплый период в месте бурения составляет 130,0 мм (согласно данным ФГБУ «Северное УГМС»). Объемов образования дождевого стока – 363,3 м³.

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», АО «НИИВОДГЕО» М., 2014.

В соответствии с указанными рекомендациями годовое количество дождевых W_d и талых W_t вод в м³, стекающих с площади (га) водосбора, определяется по следующим формулам:

$$W_d = 10 \cdot h_d \cdot F \cdot \psi_d;$$

$$W_m = 10 \cdot h_m \cdot F \cdot \psi_m$$

где:

h_d – слой осадков в миллиметрах за теплый период года;

h_t – слой осадков в миллиметрах за холодный период года;

ψ_d, ψ_t – общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно;

F – общая площадь водосбора.

При определении среднегодового количества дождевых вод W_d , стекающих с территорий, общий коэффициент стока ψ_d 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 АО «НИИВОДГЕО» [82]

α_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 рассчитывается по формуле:

$$\psi_d = \frac{F1 \cdot \alpha_1 + F2 \cdot \alpha_2 + F3 \cdot \alpha_3}{F1 + F2 + F3},$$

где $F1, F2, F3$ соответственно площади водосборов с твердых поверхностей, грунтовых поверхностей и газонов.

При определении среднегодового объема талых вод общий коэффициент стока ψ_d , согласно Рекомендаций АО «НИИВОДГЕО», принимается в пределах 0,6-0,8.

Площадь палубы составляет 0,5808 га.

Расчет объема поверхностных сточных вод представлен ниже.

Климатические характеристики и коэффициенты для расчета объема поверхностных сточных вод приняты по данным справочной информации ФГБУ «Северное УГМС» и представлены в табл. 7.4.

Таблица 7.4 – Климатические характеристики и коэффициенты для расчета объема поверхностных сточных вод

№ п/п	Показатели	Значения
1.1	F – общая площадь загрязненного стока, га для всех судов	0,5808
<i>Для расчета среднегодового объема дождевых вод</i>		
2.1	h_d – слой осадка за теплый период года, мм (согласно данным ФГБУ «Северное УГМС»)	130
2.2	Ψ_d – общий коэффициент стока дождевых вод	0,8
<i>Для расчета среднегодового объема талых вод</i>		
3.1	h_t – слой осадка за холодный период года, мм (согласно данным м/с ФГБУ «Северное УГМС»)	112
3.2	Ψ_t – общий коэффициент стока талых вод	0,7
<i>Для расчета максимального суточного объема дождевых стоков</i>		
4.1	h_a – максимальный слой осадка за дождь, мм	-
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 табл. 7.5.

Таблица 7.5 – Расчет поверхностных сточных вод

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	Формула расчета	Всего (год)
1	Среднегодовой объем дождевых вод	м ³ /год	$W_d = 10 \cdot h_d \cdot F \cdot \Psi_d$	604,032
2	Среднегодовой объем талых вод	м ³ /год	$W_t = 10 \cdot h_t \cdot F \cdot \Psi_t$	455,3472
3	Максимальный объем дождевых стоков в сутки (с расчетной площади)	м ³ /сут.	$W_{оч} = 10 \cdot h_a \cdot F \cdot \Psi_{mid}$	-

Максимальное время нахождения СПБУ в районе строительства скважины - 83 суток, время перегона от порта Мурманск до точки строительства скважины и обратно и постановку/снятие на точку и с точки бурения – 26 суток. Следовательно, принимаемое время для расчета 109,0 суток. Количество дней в теплом периоде с апреля по октябрь составляет 208. Среднегодовой объем поверхностных сточных вод составит:

$$W_d = (604,032 \cdot 109) / 208 = 316,536 \text{ м}^3/\text{период.}$$

Воды систем охлаждения (условно чистые воды)

Воды систем охлаждения технологически полностью изолированы от источников ее возможного загрязнения.

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.

Вода систем охлаждения технологически полностью изолированы от источников загрязнения, поэтому химический состав сбрасываемых вод соответствует забираемым водам в районе работ.

Также к условно чистым водам относится и морская вода, используемая для балластировки СПБУ при установке на точке бурения, так и морская вода для проверки пожарных насосов. Очистные сооружения для данной системы не предусмотрены, т.е. объем морской забираемый для охлаждения систем СПБУ, системы балластировки равен объему, сбрасываемому за борт.

Также к условно чистым водам, относится и вода, используемая для проверки пожарных насосов.

Температура сбрасываемой воды не должна превышать естественную температуру водного объекта не более чем на 5 °С.

Хозяйственно-бытовые и хозяйственно-фекальные сточные воды

К данному виду стоков относятся сточные воды, условно разделяемые по степени токсичности на хозяйственно-бытовые (стоки из умывальных, душевых, бань, моек и оборудования столовой и других помещений пищеблока, а также сточные воды из раковин, ванн и

душевых, находящихся в медицинских помещениях) и хозяйственно-фекальные стоки (из всех видов туалетов, писсуаров, унитазов) в объеме 1 514,25 м³, а от мытья палуб и кают – 1 239,0 м³.

Очистка происходит на биологической установке обработки сточных вод HL-Cont C-80, производства Hamman Ag, Germany, производительностью 21,6 м³/сутки.

Сточные воды поступают в соответствующие секции биоустановки самотёком, далее эти воды насосами перемещаются в соответствующие секции биоустановки. Откачивающий насос биоустановки перемещает очищенные и обеззараженные воды в накопительный танк сточных вод №1 (объемом 45 м³), а при заполнении вода перетоком поступает в танк сточных вод №2 (объемом 265 м³). Осадок, образованный в процессе обработки сточных вод, поступает в шламовый накопитель (объем 15 м³). Из танка №2 очищенные сточные воды передаются на берег.

Практика показывает, что для нормальной работы системы обеззараживания сточно-фекальных вод на буровой платформе сдачу сточных вод необходимо производить на суда снабжения с периодичностью один раз в две недели.

Расчетные объемы образования сточных вод со скважины от использования воды для хозяйственных и питьевых целей составляют 1 299,90 м³ и от мытья и кают - 1 090,0 м³, а так как безвозвратными потерями в данном случае можно пренебречь, то объемы образования сточных вод условно приняты равными объему потребления воды.

Общий объем водоотведения хоз.бытовых сточных вод составит 2 389,90 м³.

7.1.1.3 Баланс водопотребления и водоотведения на СПБУ

Баланс водопотребления и водоотведения представлен в табл. 7.6.

Таблица 7.6 – Баланс водопотребления и водоотведения

водопотребление, м ³												водоотведение, м ³					
Всего	Пресная техническая вода для приготовления бурового раствора, с учетом оперативного запаса для бурового раствора	Пресная техническая вода для приготовления тампонажного раствора	Пресная техническая вода для приготовления жидкости при испытании скважины	Пресная техническая вода для приготовления цементного раствора при ликвидации скважины	Пресная техническая вода для нужд СПБУ	Техническая (морская) вода для охлаждения механизмов	Техническая (морская) вода для охлаждения горелок и создание водяной завесы	Техническая (морская) для опрессовки обсадных колонн	Техническая (морская) вода для балластировки СПБУ	Техническая (морская) вода для проверки пожарной системы и насосов	Пресная вода для хозяйственно-бытовых нужд	Всего	Технические условно — чистые воды, включая на противопожарные нужды и балластировку СПБУ	Хозяйственно—бытовые сточные воды, включая сточные воды от мытья палуб и кают	Нефтедержажие сточные воды	Сточные воды, содержащие технологические отходы бурения	Безвозвратное потребление
1 341 065,96	1 452,37	141,45	169,90	21,84	1 090,00	1 308 000,00	19 578,00	74,00	6 931,00	2 307,50	1 299,90	1 341 065,96	1 317 238,50	2 389,00	58,86	1 350,21	20 028,49
Конечное место сброса/очистки/обезвреживания сточных вод												Сброс в море	Вывоз на берег очищенных сточных вод	Вывоз на берег	Вывоз на берег	-	
Примечание - Объем поверхностных-сточных вод составляет 316,536 м ³ и не учитывается в водобалансе.																	

7.1.2 Водопотребление и водоотведение вспомогательных судов

7.1.2.1 Водопотребление

Водопотребление осуществляется для хозяйственно-бытовых и производственных целей (охлаждение механизмов).

Хозяйственно-бытовые нужды

Процесс водоснабжения судов пресной водой для хозяйственно-бытовых нужд будет осуществляться в порту приписки.

Питьевая вода используется для приготовления пищи и пр. Согласно требованиям «Санитарных правил для морских судов СССР» Минздрав, М.1982 г. потребность воды на питьевые нужды составляет 50 л на человека в сутки. Расчет потребности в питьевой воде выполнен на весь период проведения работ.

Расчёт потребления питьевой воды на судах представлен в табл. 7.7.

Таблица 7.7 – Объемы потребления питьевой воды

Наименование судна	Потребность в воде, м ³ /чел. В сутки	Период потребления, сут.	Кол-во человек	Расход воды за период, м ³
1	2	3	4	5
ТС/СС (Sea Spier)	0,050	109	26	141,7
ТС/СС (Эрри)	0,050	109	30	163,5
ТБС (Умка)	0,050	109	40	218
ТБС (Алмаз)	0,050	109	33	179,85
ПС (Boa Bison)	0,050	109	39	212,55
Ледокол (Новороссийск)	0,050	109	35	190,75
Судно ЛРН (МАСС «Спасатель Демидов»)	0,050	109	101	550,45
Всего:				1656,8

Качество питьевой воды должно соответствовать нормативам СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Вода, хранящаяся на судне более 10 суток, должна в обязательном порядке подвергаться очистке и обеззараживанию перед подачей потребителям. Не реже, чем каждые 10 дней необходимо осуществлять обеззараживание всего хранимого запаса воды, чтобы избежать чрезмерного массивного накопления в ней бактериального загрязнения.

Мытьевая вода используется для хозяйственно-бытовых целей (душевые, смыв унитазов и пр.). Согласно требованиям «Санитарных правил для морских судов СССР» Минздрав, М.1982 г. потребность воды на хозяйственно-бытовые потребности составляет 100 л на человека в сутки. Расчет потребности в мытьевой воде выполнен на весь период проведения работ.

Расчёт потребления мытьевой воды на судах представлен в табл. 7.8.

Таблица 7.8 – Объемы потребления мытьевой воды

Наименование судна	Потребность в воде, м ³ /чел. В сутки	Период потребления, сут.	Кол-во человек	Расход воды за период, м ³
1	2	3	4	5
ТС/СС (Sea Spier)	0,100	125,1	26	283,4
ТС/СС (Эрри)	0,100	125,1	30	327
ТБС (Умка)	0,100	125,1	40	436
ТБС (Алмаз)	0,100	125,1	33	359,7
ПС (Boa Bison)	0,100	125,1	39	425,1
Ледокол (Новороссийск)	0,100	125,1	35	381,5
Судно ЛРН (МАСС «Спасатель Демидов»)	0,100	125,1	101	1100,9
Всего:				3313,6

Мытьевая вода должна соответствовать требованиям ГОСТа на питьевую воду по бактериальному составу; допускается некоторое снижение её прозрачности (но не менее 20 см), вызванное условиями хранения мытьевой воды на судне. Вода, хранящаяся на судне более 10 суток, должна в обязательном порядке подвергаться очистке и обеззараживанию перед подачей потребителям. Не реже, чем каждые 10 дней необходимо осуществлять обеззараживание всего хранимого запаса воды, чтобы избежать чрезмерного массивного накопления в ней бактериального загрязнения.

Использование заборной воды

Морская заборная вода используется в двухконтурных системах охлаждения судовых механизмов судов обеспечения, при этом контакты с загрязняющими веществами отсутствуют. Объемы потребления морской воды для систем охлаждения регулируются судовым «Регистром» по каждому плав средству.

Забор морской воды производится посредством всасывающих клапанов, через кингстонные коробки. Для предотвращения захвата морских организмов и мусора, входы кингстонных коробок оборудованы сетчатыми фильтрами.

Прием заборной воды на судах из кингстонной магистрали осуществляется электронасосами типа: ЦВС 10/40, $Q = 10 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 0,4 \text{ МПа}$.

Морская вода используется для охлаждения оборудования.

На судах имеется по 2 насоса:

Многоцелевое судно «Boa Bison» (ПС):

- НЦВ 40/30, $Q = 40 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 0,3 \text{ МПа}$ (3 кгс/см²) – охлаждения генератора переменного тока, прокачки дейдвуда, охлаждение подшипников валопровода, системы смазки ВРШ и маслоохладителя редуктора;

- НЦВ 63/20, $Q = 63 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 0,2 \text{ МПа}$ (2 кгс/см²) – охлаждение главного двигателя;

ТБС, ТС:

- НЦВ 63/30, $Q = 63 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 0,29 \text{ МПа}$ (30 м.в.ст.) – охлаждения генератора переменного тока, прокачки дейдвуда, охлаждение подшипников валопровода, системы смазки ВРШ и маслоохладителя редуктора;

- ЦВС 10/40, $Q = 10 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 0,392 \text{ МПа}$ (40 м.в.ст.) – охлаждение главного двигателя – 1 шт.

Судно ЛРН, ПС:

- НЦВ 40/30, $Q = 40 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 0,3 \text{ МПа}$ (3 кгс/см²) – охлаждения генератора переменного тока, прокачки дейдвуда, охлаждение подшипников валопровода, системы смазки ВРШ и маслоохладителя редуктора;

- НЦВ 63/20, $Q = 63 \text{ м}^3/\text{час}$, $H = 0,2 \text{ МПа}$ (2 кгс/см²) – охлаждение главного двигателя.

Через кингстонный ящик заборная вода подается вышеуказанными насосами.

Максимальный расход составляет:

- на борту ТБС («Умка») – $73 \text{ м}^3/\text{час}$ или $1752 \text{ м}^3/\text{сут.}$ или **190 968,0** м³/период на одно судно;

- на борту ТБС («Алмаз») – $73 \text{ м}^3/\text{час}$ или $1752 \text{ м}^3/\text{сут.}$ или **190 968,0** м³/период на одно судно;

- на борту ТС («Sea Spier») – $73 \text{ м}^3/\text{час}$ или $1752 \text{ м}^3/\text{сут.}$ или **190 968,0** м³/период на одно судно;

- на борту ТС («Эрри») – $73 \text{ м}^3/\text{час}$ или $1752 \text{ м}^3/\text{сут.}$ или **190 968,0** м³/период на одно судно;

- на борту ледокола («Новороссийск») – $73 \text{ м}^3/\text{час}$ или $1752 \text{ м}^3/\text{сут.}$ или **269 448,0** м³/период на одно судно;

- на борту ПС («Boa Bison») – $103 \text{ м}^3/\text{час}$ или $2472 \text{ м}^3/\text{сут.}$ или **190 968,0** м³/период;

- на борту судна ЛРН (МАСС «Спасатель Демидов») – $103 \text{ м}^3/\text{час}$ или $2472 \text{ м}^3/\text{сут.}$ или **269 448,0** м³/период.

Общее количество потребляемой заборной воды на охлаждение дизелей составит **1 493 736,0** м³/период.

Использование пресной технической воды

Для получения пресной воды на судах обеспечения используются опреснительные установки. Используются системы типа «обратный осмос». Подготовленная вода направляется в

накопительный бак и затем потребителям пресной воды. При необходимости, пресная техническая вода может доставляться с береговой базы снабжения.

Пресная техническая вода используется в системе двухконтурного охлаждения в качестве доливочной воды внутреннего контура и на технологические цели.

В таблице 7.9 приведены объемы водопотребления на судах на технические нужды.

Таблица 7.9 – Объемы потребления воды технические нужды

Наименование судна	Забортная вода	
	м ³ /сут	Общий расход воды, м ³ период
1	2	3
ТС/СС (Sea Spier)	1752	190968
ТС/СС (Эрри)	1752	190968
ТБС (Умка)	1752	190968
ТБС (Алмаз)	1752	190968
ПС (Boa Bison)	2472	269448
Ледокол (Новороссийск)	1752	190968
Судно ЛРН (МАСС «Спасатель Демидов»)	2472	269448
<i>Общий объем:</i>		<i>1493736</i>

7.1.2.2 Водоотведение

На привлекаемых для выполнения работ судах будут образовываться следующие виды стоков:

- хозяйственно-бытовые и хозяйственно-фекальные сточные воды;
- дренажные воды (дождевые и штормовые, трюмные воды).

Также на судах обеспечения образуется нормативно-чистая техническая вода, поступающая из системы охлаждения двигателей судов.

Хозяйственно-бытовые и хозяйственно-фекальные сточные воды

Хозяйственно-бытовые (от умывальных и душевых помещений, моек и оборудования камбуза и т.п.) и хозяйственно-фекальные сточные воды, поступающие от санитарных приборов (туалетов, писсуаров и т.п.) подлежат очистки в соответствии с МАРПОЛ 73/78, после очищенные сточные воды сбрасываются за борт за пределами Скуратовской площади и за пределами территориального моря, на расстоянии более 12 морских миль от любого шельфового ледника, или припая, и настолько далеко, насколько практически осуществимо, от районов с концентрацией льда превышающей 1/10, постепенно, при скорости не менее 4 узлов в соответствии с правилом 11.1.1 Приложения IV МАРПОЛ 73/78 и п.4.2 главы 4 Полярного кодекса.

Воды системы охлаждения и пожаротушения

Сброс балластных вод с судов регламентируется «Международной конвенцией о контроле судовых балластных вод и осадков и управлении ими».

Суда, к которым применимо требование вышеуказанной конвенции, проходят регулярные освидетельствования в отношении управления балластными водами.

Перечень судовых документов, необходимых при заключении договоров на привлечение судов обеспечения, определяется в рамках подготовки конкурсной документации по выбору подрядчика.

Данные воды полностью изолированы от источников загрязнения, поэтому химический состав сбрасываемых вод соответствует забираемым в районе проведения работ.

Согласно ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская» (Приложение А) сброс охлаждающих вод допускается без предварительной очистки.

Расчетный объем нормативно-чистых вод из системы охлаждения сбрасываемых за борт за вычетом образовавшийся льяльной воды составляет **1 493 736,0** м³/период.

Производственные сточные воды (льяльные воды)

Производственные (льяльные) сточные воды будут сдаваться на берегу. Операции с отходами на судах осуществляются согласно имеющемуся на каждом судне Судовому плану операций с мусором и регистрируются в соответствующем журнале. Процесс сдачи возлагается на

владельца судна.

Стоки, загрязненные нефтью, по самотечным каналам, собираются в специальные углубления и затем перекачиваются в емкость нефтесодержащей воды. Сброс нефтезагрязненных вод не предусматривается, в связи с чем стоки будут накапливаться на борту с последующей передачей специализированной лицензированной организации на обезвреживание по окончании работ на берегу.

Расчёт нефтесодержащих сточных вод выполнен в соответствии с Письмом Министерства транспорта РФ № НС-23-667 от 30.03.2001 г., согласно которому расчётное суточное накопление нефтесодержащих вод составляет (для судов с мощностью двигателей от 890 до 1200 кВт) 0,32 м³/сут.

Таблица 7.10 – Объём образования льяльных вод на судах сопровождения

Наименование судна	Норматив образования, м ³ /сут.*	Продолжительность, сут.	Объём, м ³ /период
1	2	3	4
ТС/СС (Sea Spier)	0,32	125,1	34,88
ТС/СС (Эрри)	0,32	125,1	34,88
ТБС (Умка)	0,32	125,1	34,88
ТБС (Алмаз)	0,32	125,1	34,88
ПС (Boa Bison)	0,32	125,1	34,88
Ледокол (Новороссийск)	0,32	125,1	34,88
Судно АСС (Спасатель Демидов)	0,32	125,1	34,88
Итого:			244,16

Дождевые и штормовые стоки

Дождевые и штормовые стоки с незагрязненных участков палубы отводятся по системе открытых коллекторов.

Специальных очистных сооружений для очистки дождевых и штормовых стоков не предусмотрено, так как данные стоки считаются условно-чистыми. Стоки с палубы по системе открытых коллекторов собираются в перепадные колодцы, емкости которых ограничены, однако при осадках любой интенсивности первая порция стоков, которая является наиболее загрязненной, при прохождении колодцев посредством осаждения будет частично очищена от твердых (взвешенных) веществ.

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», АО «НИИВОДГЕО» М., 2014.

В соответствии с указанными рекомендациями годовое количество дождевых W_d и талых W_m вод в м³, стекающих с площади (га) водосбора, определяется по следующим формулам:

$$W_d = 10 \cdot h_d \cdot F \cdot \psi_d,$$

$$W_m = 10 \cdot h_m \cdot F \cdot \psi_m$$

где:

h_d – слой осадков в миллиметрах за теплый период года;

h_m – слой осадков в миллиметрах за холодный период года;

ψ_d, ψ_m – общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно;

F – общая площадь водосбора.

При определении среднегодового количества дождевых вод W_d , стекающих с территорий, общий коэффициент стока ψ_d 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 АО «НИИВОДГЕО».

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 рассчитывается по формуле:

$$\Psi_{\text{д}} = \frac{F1 \cdot \alpha_1 + F2 \cdot \alpha_2 + F3 \cdot \alpha_3}{F1 + F2 + F3}$$

где F1, F2, F3 соответственно площади водосборов с твердых поверхностей, грунтовых поверхностей и газонов.

При определении среднегодового объема талых вод общий коэффициент стока $\Psi_{\text{д}}$, согласно Рекомендаций ВНИИ ВОДГЕО [82], принимается в пределах 0,6-0,8.

Площадь палубы ТС/СС «Sea Spier» – 960 м², ТС/СС «Эрри» – 440 м², ТБС «Умка» – 640,0 м², ТБС «Алмаз» – 570 м², ПС «Boa Bison» – 828 м², ледокол «Новороссийск» – 120 м², судно ЛРН МАСС «Спасатель Демидов» – 120 м².

Расчет объема поверхностных сточных вод представлен ниже.

Климатические характеристики и коэффициенты для расчета объема поверхностных сточных вод приняты согласно справочной информации ФГБУ «Северное УГМС» и представлены в табл. 7.11.

Таблица 7.11 – Климатические характеристики и коэффициенты для расчета объема поверхностных сточных вод

№ п/п	Показатели	Значения
1.1	F – общая площадь загрязненного стока, га для всех судов	0,3678
<i>Для расчета среднегодового объема дождей вод</i>		
2.1	$h_{\text{д}}$ – слой осадка за теплый период года, мм (согласно данным ФГБУ «Северное УГМС»)	130
2.2	$\Psi_{\text{д}}$ – общий коэффициент стока дождей вод	0,8
<i>Для расчета среднегодового объема талых вод</i>		
3.1	$h_{\text{т}}$ – слой осадка за холодный период года, мм (согласно данным ФГБУ «Северное УГМС»)	112
3.2	$\Psi_{\text{т}}$ – общий коэффициент стока талых вод	0,7
<i>Для расчета максимального суточного объема дождей стоков</i>		
4.1	$h_{\text{а}}$ – максимальный слой осадка за дождь, мм	-
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 табл. 7.12

Таблица 7.12 – Расчет поверхностных сточных вод

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	Формула расчета	Всего (год)
1	2	3	4	5
1	Среднегодовой объем дождей вод для судов	м ³ /год	$W_{\text{д}} = 10 \cdot h_{\text{д}} \cdot F \cdot \Psi_{\text{д}}$	382,512
2	Среднегодовой объем талых вод	м ³ /год	$W_{\text{т}} = 10 \cdot h_{\text{т}} \cdot F \cdot \Psi_{\text{т}}$	288,355
3	Максимальный объем дождей стоков в сутки (с расчетной площади) для судов	м ³ /сут.	$W_{\text{оч}} = 10 \cdot h_{\text{а}} \cdot F \cdot \Psi_{\text{mid}}$	-

Период строительства скважины составляет 109,0 сут., количество дней в теплом периоде с апреля по октябрь составляет 208, следовательно, среднегодовой объем поверхностных сточных вод составит:

$$W_{\text{д}} = (382,512 \cdot 109,0) / 208 = \mathbf{200,451} \text{ м}^3/\text{период.}$$

7.1.2.3 Баланс водопотребления и водоотведения на судах снабжения

Баланс водопотребления и водоотведения на судах снабжения представлен в таблице 7.13.

Таблица 7.13 – Баланс водопотребления-водоотведения

Водопотребление, м ³			Водоотведение, м ³			
Всего	Охлаждение механизмов	Вода на хозяйственно-бытовые нужды	Всего	Технические (условно чистые) воды	Хозяйственно-бытовые сточные воды	Льяльные воды
1 498 706,40	1 493 736,0	4 970,40	1 498 950,56	1 493 736,	4 970,40	244,16
<i>Примечание: Водобаланс выполнен без учета поверхностных сточных вод (200,451 м³).</i>						

7.2 Оценка воздействия на качество морских вод

При временном ограничении водопользования на участках, отведенных для установки СПБУ, прямые воздействия, приводящие к изменению качества морской среды, отсутствуют.

Установка СПБУ на точке строительства будет сопровождаться повышенным перемешиванием вод в районе работ. При установке платформы будет оказано воздействие на дно Карского моря при укладке и креплении якорных растяжек.

Также установка платформы потребует использования воды для проведения балластировки СПБУ. Воздействие в данном случае будет минимальным и заключаться в изъятии вод. При сбросе условно-чистых вод 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 приносит посторонних загрязняющих веществ относительно естественного фона в акватории. Следовательно, данный вид воздействия характеризуется как локальный, среднепродолжительный и незначительный.

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).

Сточные воды из жилого модуля и административного блока через систему сточных вод собираются и направляются на очистные сооружения стоков HL-Cont C-80, производства Hamman Ag, Germany, производительностью 21,6 м³/сутки. И далее накапливаются в емкостях и передаются на берег.

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. Стоки будут накапливаться на борту с последующей передачей на берег.

Производственно-дождевые воды

К производственно-дождевым водам относятся дождевые воды, загрязненные в результате смыва с поверхности СПБУ. Стоки дождевых и поливочных вод отводятся за пределы территории объекта по специально спроектированной и соответственно оборудованной системе ливневой канализации.

На СПБУ существует система сбора ливневых вод с грязной зоны, обеспечивающая организованный поверхностный сток. Система предназначена для накопления/сбора стоков, промывочной воды и организованного поверхностного стока в емкостях и передачей на берег.

Воды систем охлаждения (условно чистые воды)

Технические (нормативно-чистые) 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. Очистные сооружения для данной системы

не предусмотрены. Температура сбрасываемой воды не должна превышать естественную температуру водного объекта не более чем на 5 °С.

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. Температура сбрасываемой воды будет равна температуре морской воды.

Объем морской воды, забираемый для системы балластирования при установке на точке бурения равен объему, сбрасываемому за борт при снятии СПБУ по окончании работ.

Также к условно чистым водам относится и вода, используемая для проверки пожарных насосов.

7.3 Мероприятия по охране водной среды и качества морских вод

При реализации намечаемой деятельности предусмотрены следующие мероприятия, обеспечивающие рациональное использование и охрану морских вод от загрязнения:

- 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 СПБУ;
- наличие специальных поддонов в местах возможных утечек и проливов горюче-смазочных материалов, буровых и тампонажных растворов и др.;
- хранение всех видов отходов в специальных емкостях, контейнерах, танках, понтонах с последующей перегрузкой их на транспортные суда и вывозом на берег;
- обеспечение передачи поступивших на берег жидких и твердых отходов специализированным предприятиям для дальнейшего обращения;
- отсутствие сброса хозяйственно-бытовых сточных вод, после очистки на установке накопление на платформе и вывоз на берег;
- отсутствие сброса нефтезагрязненных сточных вод, сбор и накопление на борту с передачей на берег;
- обеспечение контроля за режимом водозабора;
- контроль температуры сбрасываемых вод из системы охлаждения;
- проведение производственного экологического контроля и производственного экологического мониторинга, который включает учет, контроль и отчетность по характеристикам и количеству образующихся и удаляемых сточных вод и отходов в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53241-2008;
- запрещается использовать оборудование и аппаратуру, а также транспортные и производственные суда и средства, ранее работавшие в иных бассейнах, без санитарного, карантинного и экологического контроля.

7.4 Выводы

В целом, воздействие на водную среду при соблюдении вышеуказанных мероприятий, оценивается как допустимое и соответствует требованиям нормативных документов в области охраны водной среды в процессе проведения морских геологоразведочных работ:

- ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны»;

- МАРПОЛ 73/78. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов и дополнения к нему;
- РД 158-33-031-98. Правила охраны вод от загрязнения при бурении скважин на морских нефтегазовых месторождениях.

8 Оценка воздействия и мероприятия по охране окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления

Настоящий раздел разработан с целью определения объемов образования отходов при строительстве поисково-оценочной скважины Скуратовской площади с использованием СПБУ «Арктическая», установления их степени опасности для окружающей среды, решения вопросов сбора, транспортирования, обработки, утилизации, обезвреживания и размещения отходов посредством передачи отходов специализированным организациям, имеющим лицензии на обращение 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 и рекультивации мест централизованной обработки, утилизации, обезвреживания и размещения отходов производства и потребления (объектов) устанавливаются СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

Право собственности на отходы определяется в соответствии с гражданским законодательством, согласно изменениям в Федеральный закон № 89-ФЗ.

Виды образуемых отходов определены на основании технологического процесса образования отхода или процесса, в результате, которого готовое изделие потеряло потребительские свойства.

8.1 Характеристика объекта как источника образования отходов

Бурение планируется выполнять с СПБУ «Арктическая». Снабжение материалами, смена экипажей, вывоз буровых и других отходов будет выполняться судами обеспечения.

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.

На СПБУ образуются твердые коммунальные отходы. Согласно ФЗ №89 от 24.06.1998 «Об отходах производства и потребления», твердые коммунальные отходы – это отходы, образующиеся в жилых помещениях в процессе потребления физическими лицами, а также товары, утратившие свои потребительские свойства в процессе их использования физическими лицами в жилых помещениях в целях удовлетворения личных и бытовых нужд.

Перечень источников образования отходов и виды деятельности по обращению с отходами на объекте реализации проекта представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Источники образования отходов и виды деятельности по обращению с отходами

Участок производства, технологический процесс	Источники образования отхода, производственные операции	Наименование отхода	Виды деятельности по обращению с опасными отходами
1	2	3	4
СПБУ			
Бурение и испытание скважины	Бурение и испытание скважины	Шламы буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	Сбор, накопление, вывоз на берег для передачи специализированной организации с целью утилизации/обезвреживания
	Очистка оборудования от остатков шлама и емкостей от компонентов раствора на	Растворы буровые при бурении газовых и газоконденсатных	Сбор, накопление, вывоз на берег для передачи специализированной организации с целью

Участок производства, технологический процесс	Источники образования отхода, производственные операции	Наименование отхода	Виды деятельности по обращению с опасными отходами
1	2	3	4
	технологической площадке	скважин отработанные малоопасные	утилизации/обезвреживания
		Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газоконденсата, малоопасные	Сбор, накопление, вывоз на берег для передачи специализированной организации с целью обезвреживания
	Цементирование скважины	Отходы цемента в кусковой форме	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации
	Отработанные долота, брак обсадных труб и пр.	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	Сбор, накопление, передача специализированной организации с целью утилизации
Эксплуатация бурового оборудования СПБУ и дизельных двигателей	Использование масел для технического обслуживания оборудования и техники	Отходы минеральных масел моторных	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации
		Отходы минеральных масел промышленных	
		Тара полиэтиленовая, загрязненная нефтепродуктами (содержание менее 15%)	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания
	Техническое обслуживание оборудования и техники, ликвидация проливов ГСМ	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Сбор, накопление, транспортирование в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания
	Ликвидация утечек из труб и арматуры, проливы нефтепродуктов, просачивание топлива и масла через сальники механизмов	Воды подсланевые и /или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15 % и более	Сбор, накопление, транспортирование в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания
	Замена фильтров оборудования	Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	Сбор, накопление, транспортирование в порт, передача специализированному предприятию для утилизации
Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные			
Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные			
Эксплуатация склада химреагентов	Распаковка материалов и химических реагентов	Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязненные неметаллическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными продуктами	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания
		Тара полипропиленовая, загрязненная неорганическими	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью

Участок производства, технологический процесс	Источники образования отхода, производственные операции	Наименование отхода	Виды деятельности по обращению с опасными отходами
1	2	3	4
		сульфатами	обезвреживания
		Тара полипропиленовая, загрязненная минеральными удобрениями	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания
		Отходы тары из негалогенированных полимерных материалов в смеси незагрязненные	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания
		Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания
		Отходы упаковочной бумаги незагрязненные	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания
		Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания
Эксплуатация объектов вспомогательного производства	Освещение палубы и производственных помещений	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания (демеркуризации)
	Освещение палубы и производственных помещений		
	Замена аккумуляторов	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации
	Сварочные работы	Шлак сварочный	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью размещения (хранения)
		Остатки и огарки стальных сварочных электродов	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации
Эксплуатация станочного оборудования	Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации	
Хозяйственно-бытовые службы	Палуба, каюты другие помещения. Жизнедеятельность персонала	Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания
		Приготовление пищи	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные
	Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие		Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации для последующего обезвреживания

Участок производства, технологический процесс	Источники образования отхода, производственные операции	Наименование отхода	Виды деятельности по обращению с опасными отходами	
1	2	3	4	
	Очитка хозяйственно-бытовых сточных вод	Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания	
<i>Примечание:</i>				
<i>- от СПБУ отходы спецодежды являются собственностью подрядной организации.</i>				
Суда снабжения (обеспечения)				
Эксплуатация дизельных двигателей судов снабжения (обеспечения)	Использование масел для технического обслуживания оборудования и техники	Отходы минеральных масел моторных	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации	
		Отходы минеральных масел промышленных		
		Тара полиэтиленовая, загрязненная нефтепродуктами (содержание менее 15%)	Сбор, накопление, транспортирование в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания	
	Техническое обслуживание оборудования и техники, ликвидация проливов ГСМ	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Сбор, накопление, транспортирование в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания	
		Замена фильтров оборудования	Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	Сбор, накопление, транспортирование в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания
			Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	
Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные				
Эксплуатация объектов вспомогательного производства	Освещение палубы и производственных помещений	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания (демеркуризации)	
	Отработка аккумуляторных батарей на дизельных генераторах	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью утилизации	
	Очистка льяльных вод	Осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15% и более	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания	
Эксплуатация судов снабжения (обеспечения)	Ликвидация утечек из труб и арматуры, проливы нефтепродуктов, просачивание топлива и масла через сальники механизмов	Воды подсланевые и /или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15 % и более	Сбор, накопление, транспортирование в порт, передача специализированному предприятию для обезвреживания	
Хозяйственно-бытовые службы	Палуба, каюты другие помещения.	Мусор от бытовых помещений судов и	Сбор, накопление, передача на берег специализированной	

Участок производства, технологический процесс	Источники образования отхода, производственные операции	Наименование отхода	Виды деятельности по обращению с опасными отходами
1	2	3	4
	Жизнедеятельность персонала	прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	организации с целью обезвреживания
	Замена изношенной спецодежды	Спецодежда из хлопчатобумажных и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания
	Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод	Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания
	Приготовление пищи	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации для последующего обезвреживания
		Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	Сбор, накопление, передача на берег специализированной организации для последующего обезвреживания

8.2 Виды, классы опасности и компонентный состав отходов

Обоснование отнесения опасного отхода к классу опасности для окружающей среды проводится в соответствии со статьей 14 Федерального Закона «Об отходах производства и потребления», «Критериями отнесения опасных отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду» (приказ Минприроды России № 536 от 04.12.2014) и «Федеральным классификационным каталогом отходов» (приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов»). Перечень отходов с отнесением к классу опасности, указанием кода отхода согласно ФККО представлен в таблице 8.2.

Отходы по степени воздействия на окружающую природную среду подразделяются на пять классов опасности:

Таблица 8.2 – Классы опасностей отходов

Класс опасности отходов	Степень опасности отходов
1	2
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 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов».

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).

После начала проведения работ по бурению предусматривается отбор проб и проведение анализов отходов бурения (буровых шлам, отработанных буровых растворов, буровых сточных вод) и определение класса опасности указанных отходов в соответствии с приказом МПР РФ № 536 от 04.12.2014 «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 на СПБУ приведены в таблице 8.3.

Таблица 8.3 – Состав и физико-химические свойства отходов образующихся на СПБУ

Наименование вида отхода	Отходообразующий вид деятельность, процесс	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Физико-химические свойства отхода		
				Агрегатное состояние, физическая форма	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %
1	2	3	4	5	6	7
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминисцентные, утратившие потребительские свойства	Освещение палуб и кают	4 71 101 01 52 1	1	Изделия из нескольких материалов	Ртуть Латунь Вольфрам Сталь никелированная Медь Люминофора Стекло Мастика Алюминий Припой оловянно-свинцовый Платинит Гетинакс	0,03 0,38 0,01 0,04 0,17 1,79 93,52 1,91 1,79 0,17 0,01 0,18
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	Техническое обслуживание оборудования	9 20 110 01 53 2	2	Изделия, содержащие жидкость	Свинец Сурьма Свинец сульфата Свинец диоксида Свинец сульфида Серная кислота Вода Поливинилхлорид Полипропилен	17,85 0,54 20,95 19,69 2,97 16,56 9,27 2,17 10
Отходы минеральных масел моторных	Техническое обслуживание оборудования	4 06 110 01 31 3	3	Жидкое в жидком	Масло базовое Вода Механические примеси Окиси и сульфаты (Ba, Ca, Mg) Цинк Фосфор Барий Кальций	88,86 2,0 1,0 5,0 0,12 0,09 0,13 2,8
Отходы минеральных масел промышленных	Техническое обслуживание оборудования	4 06 130 01 31 3	3	Жидкое в жидком	Масло базовое Вода Механические примеси	95,9 2,0 1,0

Наименование вида отхода	Отходообразующий вид деятельность, процесс	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Физико-химические свойства отхода		
				Агрегатное состояние, физическая форма	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %
1	2	3	4	5	6	7
					Сера	1,1
Воды подсланевые и /или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15 % и более	Сбор льяльных вод	9 11 100 01 31 3	3	Жидкое в жидком	Вода Нефтепродукты Мех. примеси	79,64 19,07 1,29
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Техническое обслуживание оборудования	9 19 204 01 60 3	3	Изделия из волокон	Х/б ткань Масла нефтяные Механические примеси Вода	20,8 32,7 29,6 17
Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	Техническое обслуживание водного транспорта (судов)	9 24 402 01 52 3	3	Изделия из нескольких материалов	Железо Целлюлоза Нефтепродукты Диоксид кремния Цинк Никель Медь	39,816 18,763 41,077 0,320 0,002 0,005 0,017
Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	Техническое обслуживание водного транспорта (судов)	9 24 403 01 52 3	3	Изделия из нескольких материалов	Нефтепродукты Целлюлоза Полимерные материалы Фенолы Сталь углеродистая	31,564 12,18 17,71 0,006 38,54
Шламы буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	Бурение скважин	2 91 120 11 39 4	4	Прочие дисперсные системы	Вода Хлориды K ₂ O SiO ₂ Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃ Na ₂ O Ba CaO MgO S TiO ₂	41,85 18,00 16,10 13,54 2,85 2,76 1,66 1,1217 1,09 0,39 0,30 0,24

Наименование вида отхода	Отходообразующий вид деятельность, процесс	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Физико-химические свойства отхода		
				Агрегатное состояние, физическая форма	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %
1	2	3	4	5	6	7
					Sr P ₂ O ₅ MnO Zr Zn Cr Ni Pb Cu As Co Hg	0,226083 0,02 0,02 0,0130498 0,010200 0,0048 0,0021 0,0018523 0,0016 0,00138 0,0007 0,0000096
Растворы буровые при бурении газовых и газоконденсатных скважин отработанные малоопасные	Бурение скважин	2 91 110 11 39 4	4	Прочие дисперсные системы	Вода K ₂ O Cl SiO ₂ Na ₂ O CaO Ba Al ₂ O ₃ S Fe ₂ O ₃ MgO TiO ₂ Zn Sr P ₂ O ₅ MnO Cr Cu Ni Zr Pb As Co	89,01 3,281 3,073 2,28 1,091 0,48 0,332 0,19 0,10 0,087 0,0572 0,01 0,0028 0,0021 0,002 0,001 0,00025 0,00023 0,00012 0,0001 0,0001 0,00007 0,0000262

Наименование вида отхода	Отходообразующий вид деятельность, процесс	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Физико-химические свойства отхода		
				Агрегатное состояние, физическая форма	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %
1	2	3	4	5	6	7
					Hg	0,0000038
Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газоконденсата, малоопасные	Бурение скважин	2 91 130 11 32 4	4	Твердое в жидком	Влага 2-этилге-ксилхлорформиат Олеиновая кислота Диоксид кремния Хлориды Цинк	85,600 6,482 3,024 3,290 1,600 0,004
Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	Жизнедеятельность персонала	7 33 151 01 72 4	4	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	Пищевые отходы Монтажная пена Пенопласт Полимерный материал (упаковка) Пластмасса	40 7 3 15 35
Шлак сварочный	Сварочные работы	9 19 100 02 20 4	4	Твердое	Диоксид кремния Марганец Оксид титана Оксид железа Оксид кальция	39,1 28,9 15,2 13,2 3,6
Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязненные неметаллическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными продуктами	Распаковка грузов	4 05 911 31 60 4	4	Изделия из волокон	Бумага Кальций оксид Натрий оксид Калий оксид Кремний оксид Вода	88,85 1,35 2,65 0,45 3,00 3,7
Тара полиэтиленовая, загрязненная нефтепродуктами (содержание менее 15%)	Техническое обслуживание оборудования	4 38 113 01 51 4	4	Изделие из одного материала	Полиэтилен Нефтепродукты	90,13 9,87
Тара полипропиленовая, загрязненная неорганическими сульфатами	Распаковка грузов	4 38 122 02 51 4	4	Изделие из одного материала	Полиэтилен Полипропилен Барит	48,20 50,50 1,3
Тара полипропиленовая,	Распаковка грузов	4 38 122 03 51 4	4	Изделие из	Полиэтилен	49,44

Наименование вида отхода	Отходообразующий вид деятельность, процесс	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Физико-химические свойства отхода		
				Агрегатное состояние, физическая форма	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %
1	2	3	4	5	6	7
загрязненная минеральными удобрениями				одного материала	Полипропилен Песок Калий хлористый	39,07 9,42 2,07
Отходы тары из негалогенированных полимерных материалов в смеси незагрязненные	Распаковка грузов	4 38 199 01 72 4	4	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	Полипропилен Влага	99,42 0,58
Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	Техническое обслуживание водного транспорта (судов)	9 24 401 01 52 4	4	Изделия из нескольких материалов	Целлюлоза Нефтепродукты Полимерные материалы Фенолы Взвешенные вещества Никель	83,204 2,145 13,9 0,005 1,456 0,01
Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	Жизнедеятельность персонала	7 36 100 02 72 4	4	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	Бумага, картон Пластмасса, полиэтилен Кости Скорлупа яичная Остатки растительного происхождения (капуста, картофель, морковь) Остатки животного происхождения (жир, мясо)	2,28 3,82 10,3 5,3 59,3 19,0
Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод	7 22 399 11 39 4	4	Прочие дисперсные системы	Оксид кальция Оксид магния Оксид железа Алюминия оксид Кремния оксид Оксид марганца Титана диоксид Оксид калия Оксид натрия Влага(вода) Нефтепродукты	2,28 0,91 2,67 5,13 24,88 0,02 0,21 0,52 1,12 52,7 0,02

Наименование вида отхода	Отходообразующий вид деятельность, процесс	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Физико-химические свойства отхода		
				Агрегатное состояние, физическая форма	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %
1	2	3	4	5	6	7
					Органическое вещество	9,54
Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	Распаковка материалов	4 04 140 00 51 5	5	Изделие из одного материала	Древесина Вода	94,65 5,35
Отходы упаковочной бумаги незагрязненные	Распаковка материалов	4 05 182 01 60 5	5	Изделия из волокон	Целлюлоза Вода	95,07 4,93
Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	Распаковка материалов	4 34 120 04 51 5	5	Изделие из одного материала	Пластмасса	100
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	Использование металлических изделий	4 61 010 01 20 5	5	Твердое	Сталь углеродистая: хим. состав: кремний диоксид никель сера фосфор хром медь мышьяк железо углерод марганец	100 0,11 0,25 0,04 0,035 0,1 0,25 0,08 98,555 0,08 0,5
Отходы цемента в кусковой форме	Цементирование скважины	8 22 101 01 21 5	5	Кусковая форма	Железо Кальций Магний Алюминий Кремний Влага	0,982 13,210 0,238 2,700 72,370 10,500
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	Сварочные работы	9 19 100 01 20 5	5	Твердое	Железо Кальций Магний Марганец Алюминий Титан Кремний Сталь углеродистая	3,0 5,0 0,5 1,0 2,0 0,5 2,5 85,5

Наименование вида отхода	Отходообразующий вид деятельность, процесс	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Физико-химические свойства отхода		
				Агрегатное состояние, физическая форма	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %
1	2	3	4	5	6	7
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Жизнедеятельность персонала	7 36 100 01 30 5	5	Дисперсные системы	Полимерный материал	2,10
					Бумага, картон	12,56
					Пищевые остатки	75,34
					Влажность	10,00
Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	Обработка металлопроката, деталей	3 61 212 03 22 5	5	Стружка	Сталь углеродистая:	100
					хим. состав:	
					кремний диоксид	0,11
					никель	0,25
					сера	0,04
					фосфор	0,035
					хром	0,1
					медь	0,25
					мышьяк	0,08
					железо	98,555
углерод	0,08					
марганец	0,5					

8.3 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:

$$M_{\text{отх}} = M_i \times n_{\text{пот}}$$

где:

M_i – объем потребности в материалах за весь период строительства;

$n_{\text{пот}}$ – 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 8.4.

Таблица 8.4 – Результаты расчета объема образования отходов на СПБУ и судах при строительстве скважины

№ п/п	Наименование отхода	Класс опасности и отхода	Количество образования отхода, т		
			Скв.	Суда*	Всего
1	2	3	4	5	6
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	1	0,131	0,082	0,213
Итого 1 отход I класса опасности:			0,131	0,082	0,213
2	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	2	0,107	0,021	0,128
Итого 1 отход II класса:			0,107	0,021	0,128
3	Отходы минеральных масел моторных	3	24,495	33,627	58,122
4	Отходы минеральных масел промышленных	3	0,68	0,185	0,865
5	Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	3	67,554	280,224	347,778
6	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	3	1,286	4,564	5,849648
7	Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	3	0,05	0,124	0,174
8	Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	3	0,04	0,075	0,115
9	Осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15 % и более	3	-	0,56	0,56
Итого 7 отходов III класса:			94,105	319,359	413,464
10	Шламы буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	4	932,562		932,562
11	Растворы буровые при бурении газовых и газоконденсатных скважин отработанные малоопасные	4	1290,735		1290,735

12	Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газоконденсата, малоопасные	4	2337,5824		2337,5824
13	Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	4	6,428	22,818	29,246
14	Шлак сварочный	4	0,024		0,024
15	Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязненные неметаллическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными продуктами	4	3,244		3,244
16	Тара полиэтиленовая, загрязненная нефтепродуктами (содержание менее 15%)	4	3,235		3,235
17	Тара полипропиленовая, загрязненная неорганическими сульфатами	4	1,143		1,143
18	Тара полипропиленовая, загрязненная минеральными удобрениями	4	2,086		2,086
19	Отходы тары из негалогенированных полимерных материалов в смеси незагрязненные	4	2,01		2,01
20	Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	4	0,051	0,138	0,189
21	Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	4	2,294	20,69	22,984
22	Спецодежда из хлопчатобумажных и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4		1,232	1,232
23	Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	4	2,571	9,127	11,698
Итого 14 отходов IV класса:			4583,965	54,005	4637,970
24	Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	5	17,08		17,08
25	Отходы упаковочной бумаги незагрязненные	5	2,035		2,035
26	Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	5	21,298		21,298
27	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	5	34,646		34,646
28	Отходы цемента в кусковой форме	5	13,332		13,332
29	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	5	0,03		0,03
30	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	2,571	9,127	11,698296
31	Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	5	1,027		1,027
Итого 8 отходов V класса:			92,019	9,127	101,146
Всего 31 отхода:			4770,327	387,956	5158,283

Примечания: * - Отходы с судов являются собственностью судовладельцев.

8.4 Мероприятия по сбору, утилизации, обезвреживанию, транспортированию и размещению отходов

Обращение с отходами начинается с момента их образования и накопления у источника, заканчивается обезвреживанием, утилизацией или размещением на конечном этапе.

Раздельный сбор образующихся отходов в емкости осуществляется в зависимости от их видов и классов опасности, согласно СанПиН 2.1.7.1322-03.

Ответственными за сбор и сортировку на СПБУ 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 хранения 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.

На платформе буровые отходы складировать в контейнерах объемом 3,25 м³, с герметично закрывающимися крышками (рисунок 8.1). 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.

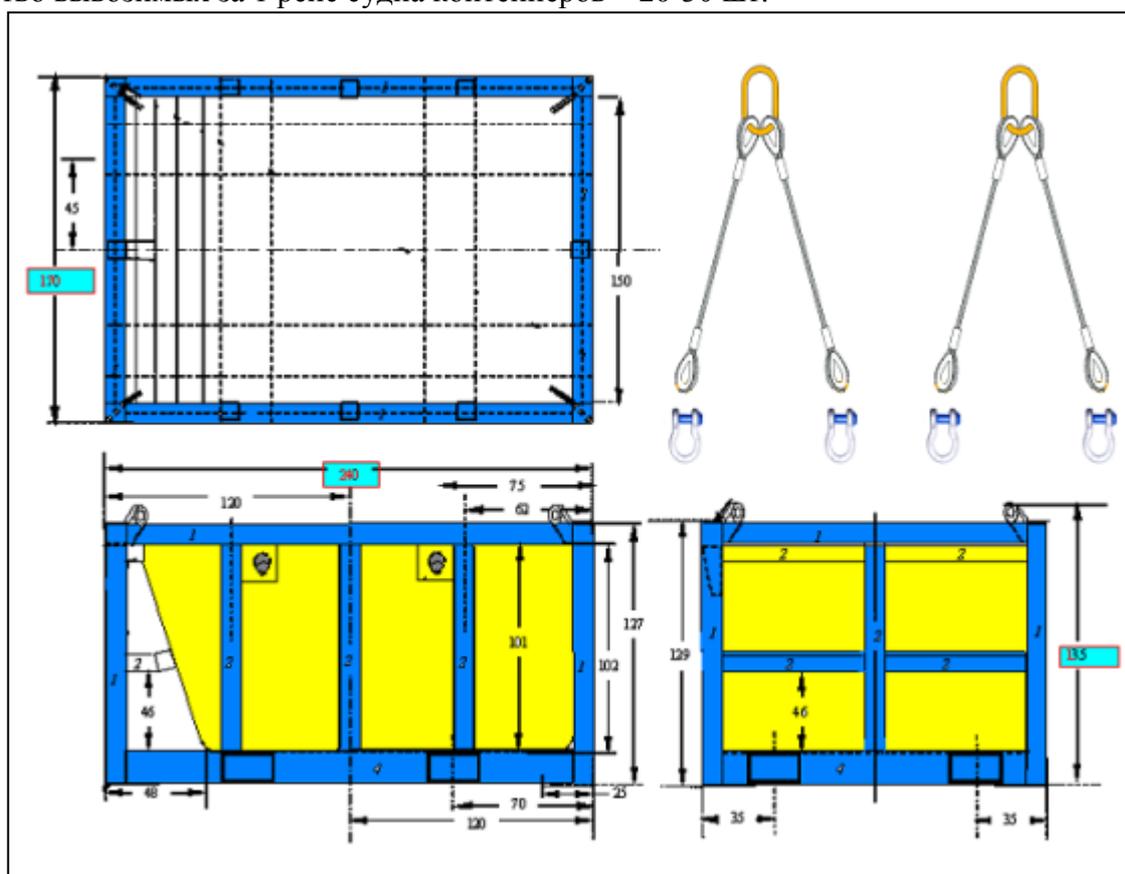


Рисунок 8.1 – Контейнеры для вывоза буровых отходов

Для складирования бытовых отходов предусматриваются стандартные металлические контейнеры, которые маркируются: «Пластмасса незагрязненная», «Мусор бытовой», объемом по 2,0 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 складировается в специальные металлические бочки надписью «Для ветоши», объемом 2,0 м³.

Предельное количество накопления и периодичность вывоза отходов представлено в таблице 8.5.

Вывоз отходов бурения с СПБУ будет осуществляться в течение всего периода строительства скважины, циклично, в зависимости от количества образования отходов.

Компанией-оператором, осуществляющей централизованное обращение с отходами при строительстве поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади, является СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис».

Таблица 8.5 – Предельное количество накопления и периодичность вывоза отходов при строительстве скважины

№ на карте-схеме	Наименование отхода	Норматив образования отходов, т	Место нахождения объекта накопления отходов на платформе, объём ёмкостей, м ³	Предельное количество накопления отхода		Периодичность вывоза отхода
				т	м ³	
1	2	3	4	5	6	7
СПБУ						
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	0,131	Складирование в закрытом помещении в металлических контейнерах с крышкой на верхней палубе , 0,9 м ³	0,020	0,100	2 раза в месяц
2	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	0,107	Складирование в закрытом помещении в металлических шкафах на верхней палубе , 0,9 м ³	1,08	0,900	1 раз за период
3	Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	6,428	Сбор и накопление на верхней палубе. Общие накопительные контейнеры для прессованного мусора с крышкой, 1 шт. по 3,25 м ³	0,975	3,25	1 раз в неделю
4	Тара полипропиленовая, загрязненная минеральными удобрениями	2,086	Сбор и накопление в закрытом металлическом контейнере на верхней палубе , 1 шт. по 3,25 м ³	1,625	3,250	1 раз в неделю
	Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	21,298				
5	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	1,286	Сбор и накопление в закрытых металлических контейнерах на верхней палубе, 2 шт. по 0,2 м ³	0,050	0,4	2 раза в неделю
6	Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	0,05	Сбор и накопление в закрытой металлической бочке на верхней палубе , 1 шт. по 0,2 м ³	0,130	0,200	1 раз за период
	Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	0,04	Сбор и накопление в закрытой металлической бочке на верхней палубе, 1 шт. по 0,2 м ³	0,130	0,200	1 раз за период
	Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	0,051	Сбор и накопление в закрытой металлической бочке на верхней палубе , 1 шт. по 0,2 м ³	0,130	0,200	1 раз за период
8	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	34,646	Сбор и накопление на верхней палубе в металлическом контейнере с крышкой, 3,25 м ³	6,000	3,250	1 раз в месяц
	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	0,030				
	Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	1,027				
	Шлак сварочный	0,024	Сбор и накопление в закрытой металлической бочке, 0,1 м ³	0,800	0,100	1 раз за период
9	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	2,571	Сбор и накопление на 1 палубе жилого модуля. Общие накопительные контейнеры, 2 шт. по 0,02 м ³	0,012	0,04	1 раз в 2 дня

№ на карте-схеме	Наименование отхода	Норматив образования отходов, т	Место нахождения объекта накопления отходов на платформе, объём ёмкостей, м ³	Предельное количество накопление отхода		Периодичность вывоза отхода
				т	м ³	
1	2	3	4	5	6	7
	Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	2,571	Сбор и накопление на 1 палубе жилого модуля. Общие накопительные контейнеры, 2 шт по 0,02 м ³	0,012	0,04	1 раз в 2 дня
10	Шламы буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	932,562	Накопление в 2 емкостях объемами 76,8 м ³ и 79,0 м ³ , для сбора контейнеры - 12 шт. по 3,25 м ³	29,3	24,7	1 раз в 2 дня
11	Растворы буровые при бурении газовых и газоконденсатных скважин отработанные малоопасные	1290,735				
12	Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газоконденсата, малоопасные	2337,5824				
13	Тара полиэтиленовая, загрязненная нефтепродуктами (содержание менее 15%)	3,235	Сбор и накопление на левом борте двойного дна в закрытом металлическом контейнере, 2,0 м ³	1,000	2,000	2 раза в месяц
14	Отходы минеральных масел моторных	24,495	Сбор и накопление на левом борте двойного дна в специальных закрытых металлических емкостях моторного масла, 10 шт. 0,2 м ³	1,780	2,000	1 раз в неделю
		Отходы минеральных масел промышленных				
15	Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязненные неметаллическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными продуктами	3,244	Сбор и накопление на верхней палубе в закрытом металлическом контейнере, 1 шт. по 3,25 м ³	1,580	3,250	2 раза в период
		Отходы упаковочной бумаги незагрязненные				
16	Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	17,08	Сбор и накопление на верхней палубе. Общие накопительные контейнеры, 2 шт. по 3,25 м ³	3,250	6,500	2 раза в период
17	Отходы цемента в кусковой форме	13,332	Сбор и накопление на верхней палубе. Общие накопительные контейнеры, 1 шт. по 3,25 м ³	6,500	3,250	2 раза за период
18	Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	67,554	Сбор и накопление в специальной емкости для шлама от очистки топлива в трюме, левый борт 1 шт - 102 м ³	67,554	67,554	1 раз за период
19	Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	2,294	Сбор и накопление на платформе после очистки в шламовом накопителе объемом 15 м ³	2,294	2,294	1 раз за период

№ на карте-схеме	Наименование отхода	Норматив образования отходов, т	Место нахождения объекта накопления отходов на платформе, объём ёмкостей, м ³	Предельное количество накопление отхода		Периодичность вывоза отхода
				т	м ³	
1	2	3	4	5	6	7
-	Тара полипропиленовая, загрязненная неорганическими сульфатами	1,143	Разгрузка производится в порту г. Мурманск			
-	Отходы тары из негалогенированных полимерных материалов в смеси незагрязненные	2,01	Разгрузка производится в порту г. Мурманск			

Передача отходов специализированным организациям

Компания-оператор, осуществляющая централизованное обращение с отходами при строительстве поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади, выбирается по решению тендерной комиссии. В настоящее время по результатам проведения конкурсных процедур заключен договор с СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис».

Организация, осуществляющая транспортирование отходов на берег должна иметь лицензию на обращение с отходами I-IV класса опасности.

Буровой шлам и отработанный буровой раствор поднимается на СПБУ с дальнейшим вывозом отходов на берег для обезвреживания и (или) утилизации. Вывоз отходов бурения с СПБУ будет осуществляться в течение практически всего периода строительства скважины, циклично, в зависимости от количества отходов.

Буровые сточные воды образуются в технологическом процессе при бурении или обработке скважин. 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, являются малоопасными. Источниками загрязнения сточных вод углеводородами могут быть: пол буровой установки, растворный узел, шахта буровой скважины, желоб для раствора и др.

Общий объем образовавшихся буровых сточных вод составляет 2298,8704 м³ (объем образования сточных вод при промывке бурового оборудования – 1935,58 м³, объем образования производственно-дождевых сточных вод – 363,2904 м³). Объем отработанного бурового раствора, с учетом испытания скважины 1043,99 м³, объем образования бурового шлама – 508,83 м³.

Сброс вод данного типа не планируется, поэтому ведется сбор в емкости, для передачи на ТБС для дальнейшей утилизации на берег.

Передача отходов, образующихся при строительстве поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади, 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 8.6.

Таблица 8.6 – Сведения об организациях, которые могут принимать отходы рассматриваемого объекта

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Предприятие оператор	Конечное предприятие, осуществляющее обезвреживание, размещение, использование отходов	Цель передачи
1	2	3	4	5	6
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4 71 101 01 52 1	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование
				ООО «Экотранс», договор № 385/14 от 01.01.2014, Лицензия № (51)-173-СТБ от 16.06.2016	Сбор, транспортирование, обезвреживание
2	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	9 20 110 01 53 2	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование
				ЗАО «Звента», договор от 20.03.2017 № 20/03-17, Лицензия № (51)-490-СТОУБ от 29.06.2016	Сбор, обезвреживание
3	Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование
				ЗАО «Звента», договор от 20.03.2017 № 20/03-17, Лицензия № (51)-490-СТОУБ от 29.06.2016	Сбор, утилизация
4	Отходы минеральных масел промышленных	4 06 130 01 31 3	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование
				ЗАО «Звента», договор от 20.03.2017 № 20/03-17, Лицензия № (51)-490-СТОУБ от 29.06.2016	Сбор, утилизация

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Предприятие оператор	Конечное предприятие, осуществляющее обезвреживание, размещение, использование отходов	Цель передачи
1	2	3	4	5	6
5	Воды подсланевые и /или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15 % и более	9 11 100 01 31 3	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование, обезвреживание
6	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 «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор
				ОАО «Завод ТО ТБО» Договор от 01.01.2016 №126-ОМС Лицензия 51-0071 от 02.02.2018	Сбор, транспортирование, обезвреживание
7	Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	9 24 402 01 52 3	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор
				ОАО «Завод ТО ТБО» Договор от 01.01.2016 №126-ОМС Лицензия 51-0071 от 02.02.2018	Сбор, транспортирование, обезвреживание
8	Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	9 24 403 01 52 3	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор
				ОАО «Завод ТО ТБО» Договор от 01.01.2016 №126-ОМС Лицензия 51-0071 от 02.02.2018	Сбор, транспортирование, обезвреживание
9	Шламы буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	2 91 120 11 39 4	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис» Договор №59/18 от 15.02.2018. Лицензия №(65)-4757-СТУ/П от 10.07.2018 / ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование, утилизация
10	Растворы буровые при бурении газовых и газоконденсатных скважин отработанные малоопасные	2 91 110 11 39 4			
11	Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	2 91 130 11 32 4			

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Предприятие оператор	Конечное предприятие, осуществляющее обезвреживание, размещение, использование отходов	Цель передачи
1	2	3	4	5	6
12	Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	7 33 151 01 72 4	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование
				ООО «СорексМед» Договор №01/01/2014 от 01.01.2014 Лицензия №51-0079 от 16.01.2018	Транспортирование
				ОАО «Завод ТО ТБО» Договор от 01.01.2016 №126-ОМС Лицензия 51-0071 от 02.02.2018	Сбор, транспортирование, Обезвреживание
13	Шлак сварочный	9 19 100 02 20 4	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «Айленд Дженерал Сервисес», Договор №06/18-137/услуги/18 от 01.02.2018. Лицензия (65) – 5744 – СТОУРБ от 21.05.18	Сбор, транспортирование
				ООО «Чистый город». Договор №11/15 от 14.07.2015. Лицензия 025№00333 от 14.07.2017	Сбор, транспортирование, размещение (хранение)
14	Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязненные неметаллическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными продуктами	4 05 911 31 60 4	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование, обезвреживание
15	Тара полиэтиленовая, загрязненная нефтепродуктами (содержание менее 15%)	4 38 113 01 51 4	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование, обезвреживание
16	Тара полипропиленовая, загрязненная неорганическими сульфатами	4 38 122 02 51 4	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование, обезвреживание
17	Тара полипропиленовая, загрязненная минеральными удобрениями	4 38 122 03 51 4	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование, обезвреживание
18	Отходы тары из негалогенированных	4 38 199 01 72 4	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС»	Сбор, транспортирование,

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Предприятие оператор	Конечное предприятие, осуществляющее обезвреживание, размещение, использование отходов	Цель передачи
1	2	3	4	5	6
	полимерных материалов в смеси незагрязненные			Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	обезвреживание
19	Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	9 24 401 01 52 4	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор
				ОАО «Завод ТО ТБО» Договор от 01.01.2016 №126-ОМС Лицензия 51-0071 от 02.02.2018	Сбор, транспортирование, обезвреживание
20	Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	7 22 399 11 39 4	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «Айленд Дженерал Сервисес», Договор №06/18-137/услуги/18 от 01.02.2018. Лицензия (65) – 5744 – СТОУРБ от 21.05.18	Сбор, транспортирование, обезвреживание
21	Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	7 36 100 02 72 4	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование, обезвреживание
22	Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 04 140 00 51 5	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование, обезвреживание
23	Отходы упаковочной бумаги незагрязненные	4 05 182 01 60 5	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор
				ОАО «Завод ТО ТБО» Договор от 01.01.2016 №126-ОМС Лицензия 51-0071 от 02.02.2018	Сбор, транспортирование, обезвреживание
24	Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	4 34 120 04 51 5	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор
				ОАО «Завод ТО ТБО» Договор от 01.01.2016 №126-	Сбор, транспортирование, обезвреживание

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Предприятие оператор	Конечное предприятие, осуществляющее обезвреживание, размещение, использование отходов	Цель передачи
1	2	3	4	5	6
				ОМС Лицензия 51-0071 от 02.02.2018	
25	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»*	ООО «СОРЭКС»* Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование
				ООО «АРТ-МЕТАЛЛ»* Договор 01-18/АМ от 01.04.2018. Лицензия А 0002048 от 13.02.2014	Утилизация
26	Отходы цемента в кусковой форме	8 22 101 01 21 5	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование, утилизация
27	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»*	ООО «СОРЭКС»* Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование
				ООО «АРТ-МЕТАЛЛ»* Договор 01-18/АМ от 01.04.2018. Лицензия А 0002048 от 13.02.2014	Утилизация
28	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор
				ОАО «Завод ТО ТБО» Договор от 01.01.2016 №126-ОМС Лицензия 51-0071 от 02.02.2018	Сбор, транспортирование, обезвреживание
29	Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	3 61 212 03 22 5	СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис»	ООО «СОРЭКС» Договор № 133/отходы/14 от 20.03.2014. Лицензия 51-0067 от 01.06.2017	Сбор, транспортирование

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Предприятие оператор	Конечное предприятие, осуществляющее обезвреживание, размещение, использование отходов	Цель передачи
1	2	3	4	5	6
				ООО «АРТ-МЕТАЛЛ»* Договор 01-18/АМ от 01.04.2018. Лицензия А 0002048 от 13.02.2014	Утилизация

* возможен договор с другой организацией

Технологические отходы бурения

В технологическом цикле используется рециркуляция буровых растворов, позволяющая сократить объем буровых растворов, поступающих в отходы на 65-70%.

Эффективность системы очистки бурового раствора многофункционально влияет на уменьшение объема воды, используемой для его приготовления, и объема буровых стоков.

На графике, представленном на рисунке, показана зависимость эффективности работы очистной системы и коэффициента разбавления бурового раствора (свежеприготовленным раствором). Чем выше коэффициент, тем больше расход воды на приготовление. В свою очередь эффективная работа очистной системы позволяет увеличить скорость механической проходки, увеличить коммерческую скорость бурения и тем самым сократить время строительства скважины.

При завершении очередного интервала бурения скважины, как правило, раствор (после соответствующей обработки согласно рецептуре) переходит в следующий интервал бурения за исключением неизбежных технологических потерь.

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 образование смеси из выбуренной породы с буровым раствором. Данная смесь поступает на установку по очистке бурового раствора. На данной установке отработанный буровой раствор отделяется от выбуренной породы. Очищенный раствор используется вторично в приготовлении бурового раствора, 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. Порода после вибросит направляется по шнековому конвейеру в центрифугу, и в итоге сбрасывается в контейнер с буровыми отходами, а раствор поступает в технологические емкости. 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 третьей емкости центробежным насосом буровой раствор подается на ситогидроциклонную установку, где отделяется фракция 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 центрифуге поступают в шламовый контейнер.

Отходы бурения передаются на берег специализированной организации, принимающей отходы (цепочка принимающих организаций отражена в табл. 8.6).

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.

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, 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);
- вследствие наращивания колонн винтовым способом без сварки сокращен расход электродов и соответствующих металлоотходов.

9 Оценка воздействия и мероприятия по охране морской биоты, птиц и морских млекопитающих

9.1 Источники воздействия на водную биоту

При применении современной технологии бурения скважин с использованием СПБУ основное негативное воздействие на морскую среду и биоту происходит на стадии установки и эксплуатации скважин, а также в случае возможных аварийных ситуаций.

Основными факторами воздействия являются:

- физическое присутствие СПБУ на акватории участка работ;
- забор морской воды на производственные нужды;
- отторжение части морского дна, находящейся внутри направляющей колонны, части дна, находящейся под опорами платформы, а также кратковременное использование донной поверхности при закреплении и снятии якорей;
- отложение на дно взмученных донных осадков, площади донных отложений, на которых прогнозируется гибель бентоса, рассматриваются как временно теряемые площади нагула промысловых рыб, на период строительных работ.

9.2 Источники воздействия на морских млекопитающих

На морских млекопитающих потенциально может быть оказано воздействие в ходе выполнения следующих видов деятельности:

- работы СПБУ;
- работы судов обеспечения.

Вероятные типы 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.

Факторы воздействий в каждой из этих категорий включают:

- физическое присутствие СПБУ и судов;
- шумы, производимые оборудованием и судами;
- световое воздействие;
- тепловое воздействие при сбросе возвратных морских вод.

9.3 Источники воздействия на орнитофауну

Основные факторы воздействия на птиц в процессе работ по строительству скважины делятся на две группы:

- физическое присутствие СПБУ и судов обеспечения и, связанные с этим факторы беспокойства, шум и освещение;
- риски повреждения птиц в случае потенциально возможных столкновений с надстройками СПБУ и с судами обеспечения, а также с факелом горелки.

9.4 Оценка воздействия на водную биоту

Воздействие на планктон

Бурение пилотного ствола и первых верхних интервалов осуществляется методом забивки свай, исключая вынос буровых отходов в море.

Взвешенные вещества поступают в морскую среду при выдавливании грунта стенками забиваемой колонны, толщина стенок которой принимается 154,8 мм. При моделировании принимаем, что объем выдавливаемого грунта равен объему стенок погружаемых в грунт и составляет 17,45м³. Скорость поступления ВВ составляет 528.5 кг/час.

Глубина забивки равна 91 м от уровня дна моря (140 м от стола ротора: 32 + 17 + 91). Глубина моря в месте работ составляет 17 м. Время работ по забивке направления, сут (ч) 35 часов. Внутренний и внешний диаметр забивного направления 711,2 мм / 762,0 мм по телу трубы / 866,00 мм по муфте (коннектору).

Моделирование распространения взвешенных веществ (ВВ) в морской среде в процессе работ осуществлено по сертифицированной математической модели «АКС-ЭКО Шельф», разработанной ВЦ РАН и Экоцентром МТЭА. Сертификат соответствия Госстандарта России: - РОСС RU.СП05.Н00217; Экологический сертификат соответствия МПР РФ: - СЕР(351)-Г-11/ОС-20.

На основании проведенных во ВНИРО токсикологических исследований с природной взвесью определены максимальные недействующие и пороговые концентрации взвеси. Наиболее чувствительны к содержанию взвеси в воде зоопланктон (ракообразные) и сапрофиты, пороговая концентрация - 20 мг/л. Недействующая концентрация - 10 мг/л, которая и рекомендована как ПДК для морских вод шельфовой зоны также и по ряду других показателей (*Отчет «Разработать ПДК...», 2000*).

Зоопланктон особенно чувствителен к содержанию взвеси на ранних стадиях развития. Значительное снижение биомассы зоопланктона в природных условиях отмечалось при постоянной (в течение сезона) концентрации взвеси более 20 мг/л (Williams, 1984). Та же пороговая концентрация воздействия взвеси отмечалась и в экспериментах.

В качестве критических для организмов зоопланктона принимаются концентрации взвеси в воде 20-100 мг/л (50 % гибели) и >100 мг/л (100 % гибели), учитывая, что налипающие глинистые частицы грунта могут повреждать фильтрационный пищеводный аппарат планктонных организмов, в особенности личинок и молоди копепод.

Для ихтиопланктона имеются экспериментальные данные (при опытах с буровыми отходами) о полной гибели пелагической икры и личинок рыб при концентрациях взвеси более 25 мг/л (*Калиничева, 1986*). Сходные результаты получены при наблюдениях за распределением пелагической икры и личинок рыб в природных условиях: резкое снижение их численности отмечалось при концентрациях минеральной взвеси более 20-30 мг/л (Williams, 1984).

С другой стороны, имеется много данных о намного более высокой толерантности к взвеси эмбриональных стадий развития морских рыб. Гибель 50 % ранней молоди лососевых рыб прогнозируется при содержании взвеси буровых отходов в морской воде более 100 мг/л (*Матишов, Шпарковский, Назимов, 1995*). Для ранней молоди рыб гибель 50% особей обычно принимается при длительном (более суток) непрерывном пребывании в зоне концентраций более 100 мг/л.

При бурении негативное воздействие на зоо- и ихтиопланктон может быть связано еще и с забором воды. Во всем объеме произойдет 100 % гибель организмов зоопланктона, при этом будет потеряна наличная биомасса и продукция планктонных организмов, а также произойдет гибель ихтиопланктона. Воздействие временное.

При оценке воздействия реализации проектных решений на водные биоресурсы, в связи с отсутствием количественных данных о соотношении молоди размерами до и более 12 мм в рассматриваемом районе в период производства работ и исходя из принципа «пессимистического прогноза» предполагается, что 100% гибель ихтиопланктона и ранней молоди рыб произойдет во всем объеме забираемой морской воды.

Воздействие на зообентос и промысловых беспозвоночных

По данным ГосНИОРХ, гибель организмов бентоса, погребенных под слоем донных осадков при ссыпании грунта в морскую среду происходит при толщине его, превышающей вертикальные размеры бентосных организмов и при скорости осадконакопления более 0,5 мм/сут. (*Лесников, 1986*).

По другим сведениям, многие формы бентоса, в особенности роющие организмы инфауны (подвижные двустворчатые моллюски-детритофаги, брюхоногие моллюски, большинство видов полихет, голотурии и др.) способны выходить на поверхность грунта после погребения их слоем донных осадков при дампинге грунта (*Saila et al., 1972; Maurer et al., 1980, 1986*). Скорость рытья зависит от размеров организмов и состава грунта, и время откапывания при разной толщине осадков составляет для разных видов животных от нескольких часов до нескольких суток.

Наибольшее препятствие откапыванию организмов представляет плотный песчаный грунт средней и большой крупности частиц, и, в частности, тяжелый песчаный грунт может препятствовать раскрытию створок раковин двустворчатых моллюсков (*Maurer et al., 1980; 1986*).

В условиях эксперимента разные виды роющих раковинных моллюсков с длиной тела от 0,3-1,3 см (*Nucula proxima*) до 1,5-2,0 см (*Mercenaria mercenaria*) и 2,5-3,5 см (*Ilyanassa obsoleta*) были способны выходить на поверхность из-под слоя донного осадка толщиной от 4-8 до 28-32 см через 1-8 суток. При этом смертность мерценарии, наиболее быстро роющего моллюска, летом при толщине песка 32 см достигала 10% через 1 сутки, и 17% - через 8 суток. Смертность при толщине осадка 36 см при летних температурах варьировала для разных типов осадка от 55-69,5% через 8 суток эксперимента до 47,3-91,7% через 15 суток.

У мелкого вида - нукулы некоторое число особей могли откапываться из-под слоя осадков толщиной до 8-16 см; смертность через 8 суток при этом варьировала от 40,6% при толщине осадка 8 см до 80% при толщине осадка 32 см, составляя 52,5% при толщине осадка 16 см. Тип осадка - илесто-песчаный. С песчаным грунтом и более 8 суток эксперименты с нукулой не проводились. По всей вероятности, через 15 суток под слоем песка смертность могла бы достигнуть 100% и при толщине осадка порядка 10 см.

Для довольно крупной гастроподы илианасы смертность под слоем песчаного грунта толщиной 20 и 32 см составила через 8 суток 62 % и 80,9 % соответственно. Эксперимент большей продолжительности не проводился. Вероятно, через 15 суток могла бы фиксироваться значительно бóльшая величина смертности и при меньшей толщине захоронения.

Исходя из предосторожного подхода, для расчета ущерба принимаются потери 50 % организмов бентоса при захоронении под слоем грунта толщиной 1-5 см, и потери 100 % крупных организмов - при толщине отложений более 5 см. Для промыслового бентоса – потери 50 % под слоем грунта толщиной более 5 см.

Для малоподвижных и мелких форм бентоса, обитающих на поверхности грунта, а также молоди видов инфауны, губительным может быть слой осадка значительно меньшей толщины. Воздействие на донных промысловых беспозвоночных не отличается от воздействия на крупные организмы бентоса.

Также при проведении работ по установке СПБУ будет иметь место механическое воздействие на дно за счет якорения. 100 % гибель бентоса будет иметь место на данной, временно отторгаемой площади дна.

Воздействие на ихтиофауну

Нарушение морского дна в ходе бурения, незначительно затронет места возможных нерестилищ. Рыбохозяйственные исследования показывают, что морское дно в рассматриваемом районе не представляет большой ценности как нерестилище для морских видов рыб.

Работы нанесут ущерб нересту непосредственно в пределах нарушенных площадей, однако исходя из относительно невысокой важности этих площадей для нереста и масштаба деятельности относительно площади имеющихся мест обитания на морском дне эти воздействия считаются незначительными.

Воздействия на места нагула рыбы считаются незначительными исходя из относительно небольшой площади, которая будет подвергнута воздействию в ходе строительства, в сравнении с имеющимися площадями нагула. Рыбам присуще удаляться от источников беспокойства (например, источников шума), и не ожидается никаких воздействий от прямого физического беспокойства.

Потенциальные изменения качества воды в ходе бурения считаются несущественными, поэтому не ожидается никаких вторичных воздействий на планктон и рыбные ресурсы.

Поскольку общее водоизмещение СПБУ составляет более 17 тыс.т, а вес якорей около 10 т каждый, процессы установки и снятия платформы с точки бурения производятся с предельной аккуратностью, достаточно плавно - по несколько суток на каждую операцию. Таким образом предполагается, что обладая достаточно большим весом, якоря, а тем более опоры платформы, не могут передвигаться со скоростью способной вызвать сколь-либо значительное облако взвеси, поэтому образования дополнительной мутности в результате постановки якорей и выдвигания опор платформы не ожидается - воздействие на водные биоресурсы при этом будет кратковременным и сравнимо с действием естественных природных факторов.

Водозабор воды с поверхностного источника производится с помощью колонны погружных насосов, обеспечивающих подачу заборной воды для технологических нужд при постановке и стоянке СПБУ на точке.

При установке и эксплуатации СПБУ основное воздействие на планктонные организмы связано с постоянным забором воды в течение всего периода работ. При заборе морской воды на нужды СПБУ будет наблюдаться гибель планктонных организмов и изъятие их биомассы из биопродукционного оборота. Во всем объеме произойдет 100 % гибель организмов фито-, зоопланктона.

Для обеспечения водозабора с требуемой производительностью и выполнения требований по рыбозащите (СНиП 2.06.07-87 и его актуализированная версия – Свод правил, утвержденный приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 30.06.2012 №267 «Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения») в нижней части водоподающей колонны установлено рыбозащитное устройство, оборудованное съемными, взаимозаменяемыми жалюзийными кассетами с потокообразователем. Прозор между пластинами жалюзийных кассет первого ряда в два раза больше, чем между пластинами второго. При таком расположении пластин возникает эффект сплошной преграды для молоди рыб, когда за счет сруй потокообразователя перед жалюзийной поверхностью кассет создается поток воды со скоростями, превышающими подходы скорости обитающих в рассматриваемом районе видов рыб. Устройство изготовлено и поставлено фирмой «Осанна» для водозабора СПБУ «Арктическая» по техническим требованиям на закупку 15402М.360062.007ТТ, паспорт устройства – 001. 832. 00. 000 ПС. Для обеспечения работы устройства, в колонне смонтирован трубопровод системы водообеспечения РЗУ. Крепление РЗУ к металлоконструкции колонны погружных насосов, осуществляется через обуха и специальные кронштейны; при помощи фиксаторов, входящих в комплект поставки РЗУ.

В соответствии с паспортом устройства (согласовано ФГУ «Росморрегистр» № 130-007-4/Рлз-2795 от 13.12.2007, Государственный комитет РФ по стандартизации и метрологии № 47/08 - 07/752 от 19.06.2004, Россельхознадзор №ФС-ГК-5/12229 от 13.02.2007, ФГУ «Нацрыбкачество» №3-ЦЭП/01-015/153 от 06.02.2007, Приложение Р) функциональная эффективность РЗУ составляет 75-90 % для рыб с длиной тела 12-16 мм и до 95 % для рыб с длиной тела более 16 мм, однако, в связи с отсутствием количественных данных о соотношении молоди размерами до и более 12 мм в рассматриваемом районе в период производства работ, исходя из принципа «пессимистического прогноза», предполагается, что 100% гибель ихтиопланктона и ранней молоди рыб произойдет во всем объеме забираемой морской воды.

9.5 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 (постановка/снятие якорей, забивка направления), связанного с этими воздействиями на организмы, служащие добычей морских млекопитающих.

Предполагаемые воздействия включают изменения в количестве, общем состоянии и поведении морских млекопитающих, а также их временную миграцию на расстояние от источников шума.

Самым массовым и широко распространённым видом Карского моря в целом и района Скуратовского ЛУ в частности является кольчатая нерпа. В летний безледовый период нерпа тяготеет к мелководным акваториям близ побережья Ямала. Численность и плотность лахтака в юго-западной части Карского моря значительно ниже, чем аналогичные показатели для кольчатой нерпы. В ледовый период лахтаки держатся преимущественно на льдах мелководной части моря, в летне-осенний период юго-западная часть Карского моря является районом относительно высокой численности лахтака. Также, учитывая расположение Скуратовского ЛУ близ побережья между двумя известными местами концентрации моржей – о. Белый и залив Шараповы кошки, можно ожидать периодическое присутствие вида в летний период в мелководных районах ЛУ. Карская популяция белухи зимует в Баренцевом море (Болтунов и др., 2015), летом используя для нагула Байдарацкую губу, таким образом, можно ожидать, что через акватории у северо-западного побережья Ямала проходят маршруты миграций и кочёвок вида. Кроме белухи, из китообразных, возможны встречи малого полосатика (*Balaenoptera acutorostrata*), который нерегулярно заходит для миграций в эту часть Карского моря (Карское море..., 2016).

В зимний ледовый период в районах близ северо-западного побережья Ямала и о-ва Белый (включая район Скуратовского ЛУ) неоднократно наблюдали белых медведей и следы их присутствия (Биология и океанография..., 2007). Остров Белый является обычным местом концентрации белых медведей в весенний и осенний периоды (Карское море..., 2016), а по данным наблюдений последних лет в отдельные годы с ранней весной медведи могут концентрироваться здесь и в летний период (А.А.Соколов, личное сообщение) и заходить по побережью Ямала на юг до Байдарацкой губы (С. Б. Розенфельд, личное сообщение). Учитывая данные факты можно предположить, что при определённых условиях года встречи белого медведя возможны (хоть и маловероятны) в прибрежных водах Ямала у восточных границ Скуратовского ЛУ.

Стоит отметить, что остаточные воздействия на морских млекопитающих в результате выполнения буровых работ будут незначительны для всех видов, встречающихся в районе. Все воздействия будут контролироваться путем разработки и реализации соответствующих мер по предупреждению/снижению негативного воздействия (см. п. 9.7). Эффективность таких мер будет оцениваться с помощью программы экологического мониторинга в ходе строительства. 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.

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 млекопитающих, 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 СПБУ, 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].

Критичными для китов являются импульсные звуки превышающие 180 дБ отн. 1 мкПа, а для тюленей — свыше 190 дБ отн. 1 мкПа.

В качестве допустимого уровня воздействия на морских млекопитающих принимается подводный шум с эквивалентным уровнем 110 дБ относительно 1 мкПа. При реализации данного проекта радиус зоны возможного воздействия подводного шума на участке поисково-оценочного бурения не будет превышать 2 км.

Потенциальная зона воздействия шума включает область, в которой подводный шум является слышимым для морского млекопитающего. В этой области могут иметь место поведенческие реакции или аудиомаскировка, и (теоретически) район, в котором может происходить потеря слуха и физические повреждения. Физическая зона воздействия подводного шума включает зону проведения буровых работ, судоходные маршруты между базой снабжения и СПБУ, а также маршрут, по которому будут осуществляться полеты вертолетов.

Звуки, распространяющиеся в воде, важны для коммуникации морских млекопитающих и для получения ими информации о той среде, в которой они находятся. Реакции морских животных на подводные шумы могут быть различными в зависимости от характеристик источника шумов (включая направление, интенсивность, продолжительность и подвижность), вида животного и его состояния в момент воздействия. Реакции могут также меняться в зависимости от времени года, а также возраста и репродуктивного состояния морского млекопитающего.

В зависимости от типа, интенсивности шумов, длительности воздействия, возможные поведенческие модификации, которые могут быть проявлены китами и ластоногими, которые подверглись воздействию шумов, могут включать:

- изменение общего характера поведения;
- прерывание кормления, нагула;
- избегание ранее занимаемой территории.

Возможно временное покидание или обход при миграциях морскими млекопитающими зоны вблизи судов и СПБУ.

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 касаток занимают позицию между ним и детенышем и стараются стать малозаметными. 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.

Во время миграции китообразные (белухи) и ластоногие могут менять курс на расстоянии от 15 до 300 м от судна. В целом, акватория большинства мест нагула кольчатой нерпы и морского зайца используется судами, для нее характерны шумы и беспокойство от других видов антропогенной деятельности, но, тем не менее, их популяция в юго-западной части Карского моря

стабильна. Это должно указывать на незначительное общее воздействие беспокойства на состояние популяции или отсутствие такого воздействия.

В целом, морские млекопитающие могут проявлять небольшую реакцию или медленные неприметные реакции избегания на суда, движущиеся медленно стабильным курсом. Если судно меняет курс и (или) скорость, ластоногие, чаще всего, быстро уплывают. Реакция избегания проявляется сильнее всего, когда судно идет прямо на них. Потенциальное воздействие на морских млекопитающих в ходе 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 СПБУ 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 СПБУ 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.

Киты 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 1 мкПа. 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.

Касатки 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.

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 Скуратовской площади 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 СПБУ. Поскольку буровая установка пространственно твердо зафиксирована, реакции мигрирующих в этом районе малого полосатика, белух на генерируемый шум будут проявляться всего лишь в огибании ими 1-километровой зоны вокруг СПБУ 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 молодежи на береговых лежбищах. Однако тюлени, привыкшие к воздушным судам, могут реагировать слабо или не реагировать вообще. Моржи 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.

Для минимизации воздействия воздушных судов на ластоногих (кольчатую нерпу, морского зайца, моржа) необходимо избегать пролетов над береговыми лежбищами. В связи с тем, что различные виды морских млекопитающих реагируют на воздушные суда, пролетающие на разной высоте и диапазон варьирует от 100 м до 460 м, планируется соблюдать высоту полета на протяжении всего маршрута не ниже 600 м исходя из принципа предосторожности и выбора наиболее уязвимого объекта, в данном случае белухи. Воздушные трассы будут, в случае необходимости, проложены в обход лежбищ. 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 СПБУ, 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.). 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. Помимо этого, морские млекопитающие могут запутаться в обрывках тросов, канатах, сетях, различных предметах, способных закрепиться на теле животных, что в последствии ограничивает их подвижность, способность добывать пропитание, а в некоторых случаях травмирования кожных покровов и удушья.

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;
- бурение с применением метода забивки;
- 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 хозяйственно-бытовых и льяльных сточных 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 и избегания китообразными района бурения. 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 поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади с использованием СПБУ «Арктическая», 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.

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 буровой колонны. Также Проектом предусмотрен комплекс мероприятий по раннему обнаружению газонефтепроявлений.

Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций изложены в п. 12 ОВОС. Для предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов силами специалистов ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» разработан план предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при строительстве поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади.

Другим потенциальным воздействием аварийных разливов являются работы по сбору разлитого флюида и шум, возникающий при этом. Присутствие судов, вертолетов, самолетов и людей в этот период может оказать отрицательное воздействие на морских млекопитающих, в том числе, редких и охраняемых. Данные виды воздействий рассмотрены в ОВОС «План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при строительстве поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади».

9.6 Оценка воздействия на орнитофауну

При оценке воздействия на авифауну морской акватории в поздне-летний и осенний периоды, целесообразно выделить трех основных экологических групп птиц:

1. Морские птицы, жизнь которых большую часть года связана с морской акваторией

(различные чайки, в том числе редкий вид – белая чайка, поморники, глупыши, чистики, кайры). Их группировка в позднелетний период состоит из видов типично летнего аспекта при значительной доле особей-сеголетков, рассеивающихся из мест гнездования.

2. Водоплавающие птицы - различные гусеобразные и гагарообразные, встречающиеся на акватории, удаленной от берегов, в основном в состоянии направленной миграции, либо (вблизи берегов) в состоянии предмиграционных концентраций.

3. Отдельную группу составляют кулики, также встречающиеся над удаленными от берега районами акватории только в период миграции.

Влияние бурения месторождения 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.

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 СПБУ 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 станций, значительной глубиной (фактически определяющей недоступность бентоса 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.

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 (до 120 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 опресовки и геофизических исследований и др.). Учитывая, что в состав газоконденсата входят легкие фракции нефти, 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.

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.

Меры по предупреждению/снижению негативного воздействия

Вертолетные трассы будут проложены таким образом, чтобы избежать участков гнездования птиц и маршрутов миграции. Будет соблюдаться минимальная высота 300 м, а в районах важных для птиц, – 1 км (если требования безопасности полетов не предполагают иного).

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 нескольких километрах от берега, то не предвидится никакого воздействия на птиц, на охраняемые территории и известные районы гнездования.

Возможные изменения качества воды считаются несущественными, и никакие вторичные воздействия на морских птиц не предполагаются.

Большинство чувствительных к воздействию видов птиц на северо-западе полуострова Ямал 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.

9.7 Мероприятия по охране морской биоты, включая орнитофауну

Мероприятия по охране водных биоресурсов и компенсации ущерба водным биоресурсам

Проектом предусматриваются мероприятия, позволяющие предупредить негативные для ихтиофауны и ее кормовой базы последствия. Эти мероприятия направлены на уменьшение механического воздействия на донные биоценозы, предотвращение гибели ранней молоди рыб на водозаборе, уменьшение последствий воздействия на рыб при работе судов и механизмов.

Ниже представлен перечень основных мероприятий, позволяющих минимизировать воздействие на ихтиофауну и ее кормовую базу:

- минимизация последствий воздействия шума и беспокойства от работающих механизмов достигается путем соблюдения мероприятий по уменьшению шума;
- соблюдение мероприятий по охране водной среды, а также мероприятий по безопасности судоходства, которые позволят избежать ухудшения среды обитания рыб и беспозвоночных;
- во исполнение требований СНиП 2.06.07-87 необходимо оборудовать водозабор для гидроиспытаний рыбозащитным устройством с эффективностью РЗУ не менее 70 % для рыб размерами 12 мм и более.
- выполнение восстановительных мероприятий в объеме эквивалентном последствиям негативного воздействия намечаемой деятельности.

Поскольку (как в исследованиях, проведенных в процессе изысканий по настоящему проекту, так и по результатам многолетних исследований в соответствии с имеющимися литературными данными) в рассматриваемом районе в короткий период производства работ по открытой воде в июле-сентябре отмечено полное отсутствие икры обитающих видов рыб и крайне незначительное присутствие подросшей молоди осенне-зимненерестующих сайки и наваги - учитывая использование при водозаборе высокоэффективного рыбозащитного устройства и достаточно незначительные нарушения площади донной поверхности - ограничений по срокам проведения работ не предполагается.

В качестве компенсационного мероприятия можно рекомендовать выращивание молоди осетра или муксуна, или пеляди, или чира, или сига-пыжьяна с последующим выпуском в водные объекты Обь-Иртышского бассейна.

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 СПБУ 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 воздействия на морских млекопитающих (китообразных и ластоногих), в процессе работ будут выполняться следующие мероприятия:

- перевахтовочные суда, курсирующие между портом и СПБУ 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 воздействия на морских млекопитающих и птиц, в процессе работ будут выполняться следующие мероприятия:

- устанавливаются ограничения по скорости передвижения судов (таблица 9.1);
- 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 9.1 – 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:

- 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 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 морское млекопитающее 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 млекопитающих 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;
- судам запрещается преследовать, перехватывать, окружать китов и разбивать их группы;
- судам запрещается идти пересекающим курсом непосредственно перед морскими млекопитающими или в непосредственной близости от движущихся или находящихся в неподвижном положении. При движении параллельным курсом судам предписывается передвигаться с постоянной скоростью, не обгоняя китов.

Перечисленные меры сведут вероятность столкновения с китообразными (малый полосатик, белуха) и ластоногими (кольчатая нерпа, морской заяц) к нулю.

В то же время, несмотря на то, что вероятность встречи с белым медведем весьма низка, т.к. на акватории это возможно только в ледовый период, а работы планируется, в основном, в безледовый, необходимо довести до сведения персонала основные правила поведения (wwf.ru/upload/iblock/94e/polar_b_a2_2.pdf), исключив возможные высадки на лед. При приближении белого медведя к буровой платформе, либо судам, исключить возможность подкармливания животных, преследования, в том числе и ради фото и видеосъемки.

Что касается минимизации воздействия на морских птиц, будут проводиться постоянные наблюдения за орнитофауной силами наблюдателей за морскими млекопитающими и птицами. В случае встречи с миграционным потоком или заходом судов в акваторию со скоплениями птиц, судам будет рекомендовано снижение скорости и, если это возможно, кратковременное изменение курса для обхода мест скоплений, для уменьшения вероятности столкновения, гибели и повреждения представителей орнитофауны.

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 ограждений, 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 СПБУ 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 зоной 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 рамках мониторинга.

– воздушным судам запрещается пролетать и кружить над дикими млекопитающими из любопытства, не имея на то веских причин.

Испытания скважины

Акустические характеристики используемого факельного оборудования предполагают высокий уровень звукового давления при горении факела (до 120 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 снижено из-за интенсивного шума, являющегося отпугивающим фактором. Использование акустических репеллентных систем не предусматривается.

Поскольку полностью исключить попадания морских птиц в зону воздействия факела, несмотря на шумы, нельзя, будет проводиться мониторинг и фиксация всех случаев гибели и повреждений птиц от факельного оборудования.

Персонал, привлеченный к строительству объекта

Персоналу, привлеченному к строительству скважины, запрещается охота на морских птиц и млекопитающих.

Программа мероприятий по охране морских млекопитающих и птиц

Для получения новых научных данных, необходимых для выработки конкретных мер по их охране морских млекопитающих и птиц проводится мониторинг гидробиологических показателей, морских млекопитающих и орнитофауны (п. 13). В программе предусмотреть организацию наблюдений за морскими млекопитающими и птицами с обеспечивающих работу СПБУ судов и с СПБУ во время ее работы.

Можно предположить, что при определённых условиях года встречи белого медведя возможны (хоть и маловероятны) в прибрежных водах Ямала у восточных границ Скуратовской площади.

10 Оценка воздействия на социально-экономические условия

10.1 Современные социально-экономические условия и демография

Структура экономики

Ямало-Ненецкий автономный округ – один из стратегических регионов России. Устойчивое социально-экономическое развитие Российской Федерации обеспечивается, во многом, функционированием нефтегазового сектора ЯНАО.

Экономика Ямало-Ненецкого автономного округа представлена следующими основными видами экономической деятельности: промышленность, строительство, торговля, транспорт и связь, сельское и лесное хозяйство.

Наибольший удельный вес приходится на промышленное производство, представленное добычей полезных ископаемых, обрабатывающим производством, а также производством электроэнергии, газа и воды.

Промышленность

Ямало-Ненецкий автономный округ является крупнейшим в России центром газодобывающей промышленности. Регион обладает уникальной ресурсной базой углеводородного сырья, здесь сосредоточены основные нефтегазовые запасы страны. В округе действует комплексная инфраструктура для обеспечения деятельности газодобывающих предприятий.

Объем промышленной продукции в наибольшей степени определяется изменением объема в преобладающем виде экономической деятельности – добыче полезных ископаемых.

Агропромышленный комплекс

Агропромышленный комплекс автономного округа – основной сектор экономики, обеспечивающий занятость населения и являющийся основным источником жизнеобеспечения коренных народов Севера, проживающих на его территории. В силу природно-климатических условий агропромышленный комплекс ориентирован, в первую очередь, на традиционные отрасли: оленеводство, рыболовство, охотопромысел, переработку пушно-мехового сырья, которые являются основой жизнедеятельности и существования коренных малочисленных народов Севера, а также на скотоводство, звероводство, промышленную переработку мяса и рыбы.

В округе производством сельскохозяйственной продукции занимаются 18 сельскохозяйственных организаций, 14 рыбодобывающих организаций, 3 перерабатывающих комплекса, 66 крестьянско-фермерских и малых форм хозяйствования, а также 3 000 личных оленеводческих хозяйств.

Рост валовой продукции сельского хозяйства происходит за счет увеличения объемов производства основных видов продукции животноводства.

Основной традиционной отраслью на Ямале является оленеводство. Переработкой мяса северного оленя в округе занимается отвечающий международным требованиям высокотехнологический убойный комплекс по глубокой переработке мяса – муниципальное предприятие «Ямальские олени». В последние годы хозяйственная деятельность предприятия характеризуется ростом производства и реализации продукции. Мясо северного оленя реализуется не только на территории Российской Федерации, но и в страны Западной Европы. Предприятие реализует продукцию в Германию, Финляндию и Швецию.

Важное место по значимости в агропромышленном комплексе автономного округа занимает рыбная отрасль, которая выполняет главную функцию в обеспечении населения рыбной продукцией, создания рабочих мест и сохранении традиционного уклада жизни коренного населения округа. Добычей и переработкой рыбы в автономном округе занимаются сельскохозяйственные организации, рыбодобывающие организации, перерабатывающие комплексы, заводы, малые формы хозяйствования, общины, крестьянско-фермерские хозяйства.

Сельскохозяйственные предприятия автономного округа занимаются разведением пушных клеточных зверей. поголовье голубого и серебристо-черного песца. Звероводство на

Ямале позволяет обеспечить рабочими местами значительную часть коренного населения, перешедшего на оседлый образ жизни.

Демография

Демографическая ситуация в автономном округе на протяжении ряда лет характеризуется увеличением численности населения. Основным фактором роста населения является естественный прирост в среднем на 4-5 тыс. человек в год. На протяжении многих лет автономный округ входит в немногочисленную группу регионов с положительным естественным приростом населения.

Исходя из динамики за ряд лет, следует отметить то, что миграционный отток происходит по причинам завершения трудовой деятельности на Крайнем Севере населения, приехавшего сюда в начале освоения региона в конце 70-х – начале 80-х годов прошлого столетия, а также по причинам личного, семейного характера, в связи с учебой.

10.2 Подходы и методология

Проект бурения реализуется в один навигационный сезон и включает мобилизацию СПБУ и строительство поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади. Буровые работы сопровождаются кратковременным использованием участков акватории, которое не препятствует существующим видам хозяйственной деятельности населения, не связанным с добычей нефти и природного газа.

Из-за удаленности района работ от побережья, прямое воздействие на социально-экономическую обстановку близлежащего района ожидается незначительным. В связи с этим, оценка социально-экономического воздействия ограничивается только рассмотрением воздействия бурения 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.

10.3 Источники воздействия на социально-экономические условия

Основными источниками, определяющими воздействие проектируемой деятельности на социальную среду, являются базовые механизмы экономических и социальных потребностей:

- капитальные вложения, стимулирующие экономическую деятельность и доходы населения;
- возможность создания рабочих мест;
- расширение налоговой базы территории реализации проекта и, как следствие, появление дополнительных возможностей для финансирования социальных и экономических проектов.

10.4 Оценка воздействия на экономику Ямальского района и ЯНАО в целом

Материальные ресурсы Ямальского района достаточно ограничены, в связи с чем, основные расходные материалы для буровых работ будут доставляться из других районов Российской Федерации 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 СПБУ и судов обеспечения.

Специализированные компании ЯНАО, к сожалению, не имеют возможностей предоставить соответствующую установку для выполнения буровых работ. Поэтому будет использована самоподъемная плавучая буровая установка, принадлежащая сторонней компании. В то же время, для всех сопутствующих работ будут активно использованы услуги местных компаний. Особенно значимыми при этом являются услуги по перевозке грузов и персонала для буровых работ, буксировке СПБУ, разработке проектной документации на бурение.

Доставка рабочих и оборудования на буровую будет производиться морским транспортом. Для этих целей предполагается заключение договоров на услуги по доставке грузов и персонала на СПБУ. Увеличение бюджетных поступлений позволит 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 также создании вокруг платформы зоны безопасности ограниченного размера. Значительные долговременные воздействия исключаются. На акватории Карского моря, где располагается поисково-оценочная скважина рыболовный промысел не ведется.

Учитывая наличие пригодных альтернативных районов рыболовства и относительную кратковременность периода строительства скважины, влияние на промысловое рыболовство будет незначительным.

Несмотря на небольшие масштабы данного проекта, он принесет определенную пользу экономике ЯНАО в целом.

10.5 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 загрязнение окружающей среды.

10.6 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 п-ова Ямал.

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.

Проектом не будут затронуты места традиционного обитания и традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера.

В целом, оценивая воздействие проекта на социально-экономические условия Ямальского района ЯНАО, следует отметить, что оно будет, несомненно, положительным. Проект принесет экономическую выгоду населению и экономике региона.

11 Возможные трансграничные эффекты

11.1 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 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 «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.

11.2 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 109,0 дня, 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.

11.3 Перенос морскими течениями

Бурение пилотного ствола и первых верхних интервалов осуществляется методом забивки свай, исключая вынос буровых отходов в море. При бурении последующих интервалов устанавливается водоотделяющая колонна и буровой раствор вместе со шламом поднимается по межтрубному пространству наверх, отделяется от твердой фазы и снова включается в систему рециркуляции.

Вторая группа веществ - потенциально возможные аварийные разливы нефтепродуктов, при этом 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.

11.4 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.

11.5 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 11.1 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 11.1 – Матрица ожидаемых воздействий и мер по их смягчению

Источник воздействия (продолжительность)	Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия)	Масштабы воздействия (возможные последствия)
1	2	3
<i>Мобилизация буровой (Буксировка на точку)</i>		
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
<i>Мобилизация буровой (Позиционирование буровой установки, спуск и крепление якорей)</i>		
Кратковременное использование морского дна, связанное с размещением якорей, отчуждение площади морского дна под опоры СПБУ	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 отторжение площади морского дна, оказывающее влияние на виды бентоса
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
<i>Демобилизация буровой установки (Удаление якорей, буйев и т.д.)</i>		
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

Источник воздействия (продолжительность)	Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия)	Масштабы воздействия (возможные последствия)
1	2	3
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
<i>Физическое присутствие буровой установки и судов обеспечения в районе буровых работ</i>		
Помехи другим водопользователям	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
<i>Демобилизация буровой установки (Удаление якорей, буев и т.д.)</i>		
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
<i>Физическое присутствие буровой установки и судов обеспечения в районе буровых работ</i>		

Источник воздействия (продолжительность)	Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия)	Масштабы воздействия (возможные последствия)
1	2	3
Помехи другим водопользователям	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
<i>Обращение с отходами бурения на борту платформы</i>		
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 биоаккумуляции, 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 дна моря
<i>Обращение с отходами бурения при транспортировании судами на берег</i>		
Транспортирование буровых отходов судами	Использование герметичных контейнеров для транспортирования 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 транспортирования 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 транспортирования 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
<i>Испытание скважины</i>		
Возможные разливы нефти	Использование при испытании скважины специальных мер, обеспечивающих безаварийность его проведения. Согласование периода и продолжительности проведения работ, с обоснованием количества горизонтов, подлежащих испытанию и продолжительности каждого испытания. Согласование программы испытания 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	МЕСТНОЕ/СУБРЕГИОНАЛЬНОЕ КРАТКО/СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ/СЛАБОЕ Дежурство специального судна на протяжении всего периода работ позволит оперативно реагировать на возможные разливы нефти, в случае возникновения аварийной ситуации нефтяное пятно будет локализовано и собрано в соответствии с планом ЛРН

Источник воздействия (продолжительность)	Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия)	Масштабы воздействия (возможные последствия)
1	2	3
	расхода при сжигании газовой смеси. В случае разлива нефтяного флюида вводится в действие План ЛРН, предусмотрено дежурство специального оснащенного судна в рамках ЛРН. Проведение наблюдений за поверхностью воды с документальной фиксацией данных о появлении нефтяной пленки	
<i>Испытание на продуктивность - сжигание газа и г/конденсата на факельной установке</i>		
Выброс отходов горения 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 нефтяной пленки. В случае попадания в водоем нефти вводится в действие План ЛРН, предусмотрено дежурство специального оснащенного судна в рамках ЛРН. Моделирование рассеивания 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 нефтяное пятно будет локализовано и собрано в соответствии с планом ЛРН. Использование современной факельной установки и ограниченный период испытания позволит сократить до минимума поступление загрязняющих веществ в морскую и воздушную среду
<i>Выбросы в атмосферу</i>		
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
<i>Удаление сточных вод</i>		
Воды с открытых дренажных систем	Все отсеки на борту классифицируются в соответствии с возможным статусом загрязнения стоков. Расположение дренажных лотков на всем пространстве на борту буровой установки позволяет в случае необходимости собирать дренажные стоки вместо их сброса через открытую дренажную систему	ТОЧЕЧНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Открытые дренажные системы отделены от опасной зоны, чем исключается перекрестное загрязнение стоков. Стоки с дренажа направляются на соответствующие очистные сооружения, в случае несоответствия стоков нормативным требованиям, сброс стоков

Источник воздействия (продолжительность)	Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия)	Масштабы воздействия (возможные последствия)
1	2	3
		прекращается, и они направляются в накопительные емкости
Воды из системы трюмной емкости (нефтедержачие)	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. В нормальном режиме работ исключен сброс хозяйственно-бытовых сточных вод в водный объект	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 Возможно только незначительное температурное воздействие вследствие нагрева воды от теплоотводящих рубашек.
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
<i>Обращение с отходами на борту платформы</i>		
Твердые и опасные жидкие отходы, предназначенные для обезвреживания, утилизации или захоронения на берегу	Снижение объемов образующихся отходов за счет экономного использования материалов. Оптимизация повторного использования и переработки. Процедуры классификации, разделения, хранения и транспортирования 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
<i>Обращение с химикатами на борту платформы</i>		

Источник воздействия (продолжительность)	Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия)	Масштабы воздействия (возможные последствия)
1	2	3
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 обезвреживанию химикатов, инвентаризации образующихся отходов с содержанием химикатов по типам и объему	ТОЧЕЧНОЕ КРАТКО/СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ В безаварийном режиме работ воздействие на окружающую среду в районе точки бурения минимально
<i>Шум и вибрация</i>		
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 опробовании 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

12 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте строительства и последствий на экосистему региона

Основополагающим принципом работы компании ООО «Газпром недра» в Карском море является соблюдение требований безопасности и предупреждение разливов нефтепродуктов.

Для обеспечения безопасности буровых работ ООО «Газпром недра» потребуется строгое соблюдение норм и правил, что включает следующие аспекты:

- тщательное проектирование скважин с учетом всех возможных рисков;
- неукоснительное следование утвержденному порядку реализации работ;
- включение запасных вариантов действий и оборудования;
- тщательную проверку и техническое обслуживание оборудования
- соответствующую подготовку операторов;
- проведение учений и тренировок;
- фокусирование на безопасности работ и управлении рисками.

Все операции будут выполняться с учетом положений Декларации о промышленной безопасности в соответствии с требованиями Ростехнадзора.

Планируемые меры по предупреждению разливов нефти и нефтепродуктов включают:

- установку на устье скважины противовыбросового оборудования (ПВО) в соответствии со схемой, одобренной Ростехнадзором; обеспечение услуг профессиональной противодонной службы;
- проверку при необходимости качества цементного кольца за обсадными колоннами с ПВО путем опрессовки и геофизических исследований;
- регулярные испытания ПВО в целях проверки их рабочего состояния и соответствия применимым нормативным требованиям;
- регулярные проверки, профилактический осмотр и испытание топливных шлангов и отсекающих клапанов на буровой установке и на судах снабжения в соответствии с инструкциями по эксплуатации;
- обеспечение постоянной двусторонней связи между СПБУ и судном снабжения во время дозаправки топливом, и т.д.

Анализ аварий и последовательность действий при их ликвидации описана в Плане по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при строительстве поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади (План ПЛРН).

Операции по ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов предназначены для минимизации области распространения нефтяных пятен посредством локализации источника разлива и дальнейшего сбора нефтепродуктов.

Все операции по ликвидации разливов нефтепродуктов будут осуществляться с учетом требований безопасности. Персонал, занятый на ликвидационных работах, должен оценивать риски, связанные с погодными условиями, безопасностью, возможность воспламенения и взрывов, применением химреагентов, и, следовательно, должен применять соответствующие меры предосторожности. Оборудование и материалы (включая локализирующие боновые заграждения, скиммеры, сорбенты и плавсредства) будут храниться на специальном аварийно-спасательном судне ледового класса, предназначенном для операций по ЛРН. В случае необходимости для операций по ЛРН можно будет использовать другие суда обеспечения, также располагающие оборудованием ЛРН.

Оперативное реагирование на чрезвычайные ситуации, связанные с разливом и применение средств ликвидации позволяет снижать до минимума площадь потенциального

загрязнения. В целом, стратегия реагирования на разливы нефти и нефтепродуктов будет предусматривать следующее:

- уведомление компетентных государственных органов в области ЛАРН в соответствии с требованиями действующего законодательства;
- принятие мер по снижению рисков
- обеспечение безопасности персонала буровой, включая при необходимости его эвакуацию, и аварийно-спасательных бригад;
- принятие мер по недопущению пожара или взрыва;
- прекращение утечки нефтепродуктов;
- локализация разлива;
- сбор нефтепродуктов;
- принятие мер по защите экологически уязвимых территорий.

12.1 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 поставарийных 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 поставарийных 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 12.1 приведены сведения об авариях, имевших место на аналогичных объектах.

Таблица 12.1 – 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	Неконтролируемый 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 Мексиканский залив	Разрушение БУ	Потеря стабильности и наклонение платформы «Рейнджер».	-	Погибло 8 чел. Ущерб до 2 млн. долларов США.
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 дымом, 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.

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
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». Платформа, 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.
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	Столкновение с судном, пожар на платформе	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 Индийский океан	Столкновение с судном, пожар разрушение платформы	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., находившихся 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 Н1 блок-кондуктора месторождения Монтара. Работы на скважине были начаты после ее технологической консервации на уровне колонны 13 3/8 “, выброс произошел после	Выброс продолжался более 70 суток, интенсивность выброса	С СПБУ эвакуированы 69 человек, пострадавших нет. Материальный

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
		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 1/2” 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.	оценивалась величиной 320 м ³ /сут.	ущерб – потеря скважины и потеря СПБУ, затраты на бурение разгрузочной скважины.
		Источником выброса предположительно считается башмак колонны 9 5/8”, основной причиной – некачественное цементирование колонн 13 3/8 “ и 9 5/8”.		
20.04.10 Мексиканский залив	Выброс из скважины	При освоении глубоководной скважины на месторождении Mascondo (оператор компания British Petroleum) с ППБУ Deepwater Horizon компании Transocean, 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 газозвушной 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 платформой и в окружающем пространстве с повреждением конструкций и коммуникаций. Пожар продолжительностью 36 часов. Выброс нефти в течение 87 суток с загрязнением акваторий и побережий Мексиканского залива.	Погибло 11 чел, получили ранения 17 чел. Полная утрата ППБУ. Выброс нефти из скважины до 1 млн. тонн, ущерб подлежит определению.

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
23.06.13 Мексиканский 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 эвакуации. Повреждение верхнего строения платформы. Необходимость бурения разгрузочной скважины.

Возможные аварии

Дерево событий при возникновении аварийных ситуаций с неконтролируемым выбросом пластового флюида представлено на рисунке 12.1.

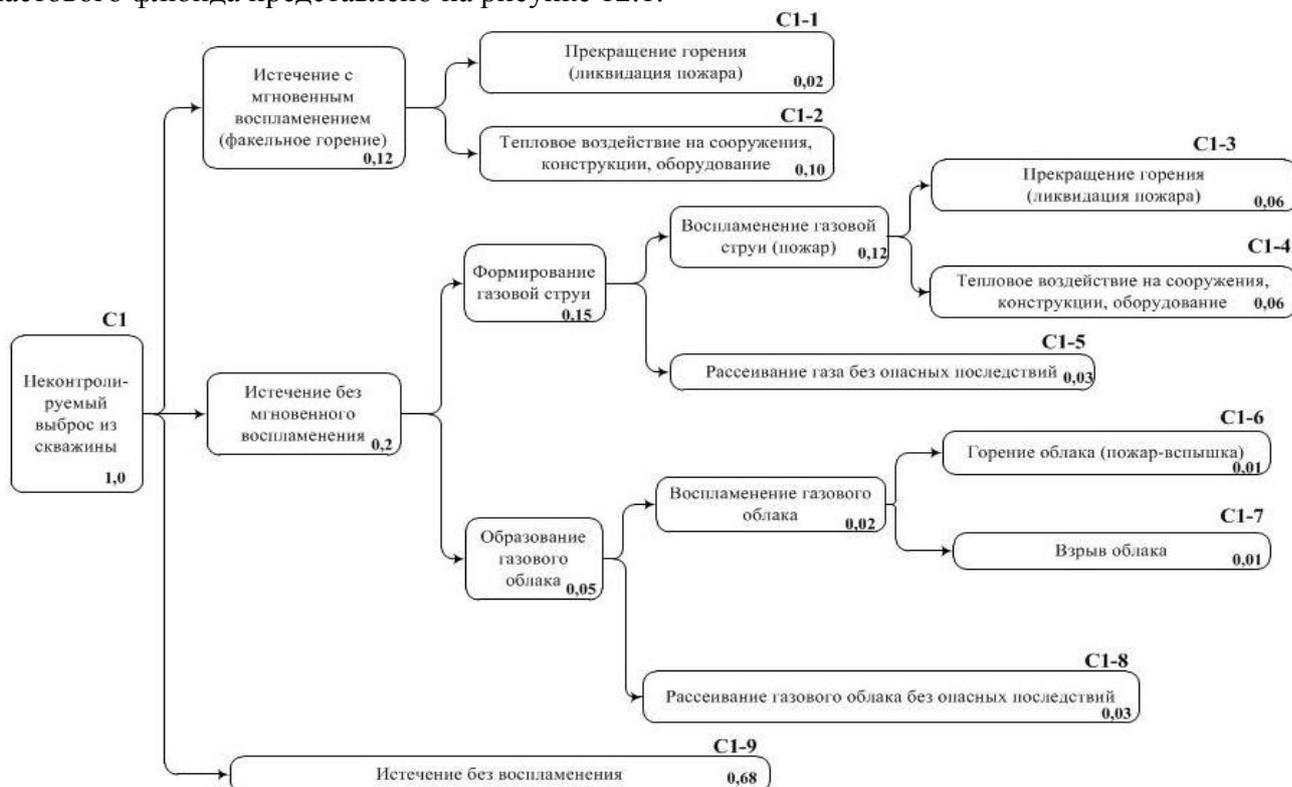


Рисунок 12.1 – Дерево событий при возможной аварии на буровой площадке с неконтролируемым выбросом из скважины

В соответствии с СТО Газпром 2-2.3-400-2009 частота аварий с фонтанированием при бурении скважин составляет $1,9 \cdot 10^{-3}$ на одну скважину, при этом в 37 % действий по ликвидации фонтана не приводят к успеху (частота $7,1 \cdot 10^{-4}$ на одну скважину).

В соответствии с Руководством по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах» (утв. Приказом Ростехнадзора от 13.05.2015 г. № 188) расчет частот наиболее опасных сценариев развития аварийных ситуаций произведен с использованием частот инициирующих событий и условных вероятностей, принятых в дереве событий.

Результаты расчетов частот представлены в таблице 12.2.

Таблица 12.2 – Частоты сценариев развития аварийных ситуаций

Индекс инициирующего события	Характеристика события	Конечное событие сценария аварийной ситуации	Характеристика сценария	Частота сценария, $1/\text{год} \cdot 10^{-4}$
1	2	3	4	5
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

12.2 Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях

При строительстве скважины основными операциями, производимыми с нефтепродуктами (НП), являются:

- бурение ствола скважины;
- испытание скважины;
- обращение нефтепродуктов в технологическом процессе при бурении ствола скважины и испытании скважины;
- заправка топливных танков;
- хранение нефтепродуктов;
- измерение и контроль объемов хранения нефтепродуктов;
- подача дизельного топлива по системе технологических трубопроводов для энергетических установок бурового комплекса.

Фонтанирование скважины

При фонтанировании скважины – объем газа, рассчитанный за 3 суток по одной фонтанирующей скважине с максимальным дебитом.

Так как в разрезе скважины не предполагается наличие нефтенасыщенных пластов, образование нефтяного пятна при фонтанировании скважины не прогнозируется и не рассматривается.

Аварии при эксплуатации СПБУ

В качестве возможных источников разливов НП при эксплуатации СПБУ можно выделить:

- аварии в топливной системе СПБУ;
- аварии при заправке топливом СПБУ.

Данные об объемах и распределении топливных цистерн СПБУ приведены в таблице 12.3, согласно «Техническому описанию и инструкции по эксплуатации СПБУ «Арктическая»» (15402М.360084.003ТО).

Таблица 12.3 – Объемы топлива и места размещения

Наименование	Тип	Расположение
1 Цистерна запаса топлива № 1, V=75 м ³	Корпусная	Двойное дно, Пр.Б, 36..50 шп.
2 Цистерна запаса топлива № 3, V=134 м ³	Корпусная	Двойное дно, Пр.Б, 50..64 шп.
3 Цистерна запаса топлива № 4, V=134 м ³	Корпусная	Двойное дно, ЛБ, 50..64 шп.
4 Цистерна переливного топлива, V=26 м ³	Корпусная	Двойное дно, ЛБ, 43..50 шп.
5 Цистерна запаса топлива № 6, V=78,49 м ³	Корпусная	Двойное дно, ЛБ, 36..50 шп.
6 Расходная цистерна топлива ОДГ № 2, V=19 м ³	Корпусная	II Платформа, ЛБ Помещение расходных цистерн, 9..15 шп.
7 Расходная цистерна топлива ОДГ № 1, V=17 м ³	Корпусная	II Платформа, ЛБ Помещение расходных цистерн, 9..15 шп.
8 Расходная цистерна топлива СДГ, V=2,5 м ³	Корпусная	II Платформа, ЛБ Помещение расходных цистерн, 9..15 шп.
9 Расходная цистерна топлива АДГ, V=3 м ³	Корпусная	ВП, Пр.Б, Помещение АДГ, 10..12 шп.
10 Цистерна расходная топливная СП-50, V=0,5 м ³	Вкладная	I Платформа, Пр.Б, Помещение бытовых механизмов, 17..19 шп.
11 Мерный бачок для замера расхода топлива, V=0,04 м ³	Вкладной	II Платформа, ЛБ Помещение расходных цистерн, 9..15 шп.

При морских транспортных операциях столкновения могут инициировать разгерметизацию топливосодержащего оборудования и привести к разливам НП только по причине значительных повреждений. Основными причинами РН при проведении бункеровочных операций являются:

- резкое изменение гидрометеорологических условий;
- возникновение отказов в работе навигационного оборудования, энергетических установок;
- ошибки персонала при выполнении маневров и швартовых операций.

Аварии при эксплуатации ТБС

Максимальные расчетные объемы разливов НП при строительстве морских поисковых скважин определяются «Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских

водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.12.2020 № 2366) и составляют:

Максимально возможный объем разлива при разгерметизации топливных танков судна снабжения «Алмаз», учитывая конструктивные особенности судна снабжения, принимается равным 104 т.

Основными причинами РН при проведении бункеровочных операций являются:

- резкое изменение гидрометеорологических условий;
- возникновение отказов в работе навигационного оборудования, энергетических установок;
- ошибки персонала при выполнении маневров и швартовых операций.

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 СПБУ дизтопливом создает опасность разрыва перегрузочного шланга.

При возможной разгерметизации (полном разрыве, незапланированном рассоединении) перегрузочного шланга в процессе перекачки ДТ (бункеровочных операциях) объем разлива определяется подачей грузовых насосов судна снабжения с учетом времени остановки операций. При выполнении бункеровки с участием судна снабжения расчетный объем разлива определяется по формуле:

$$V_p = Q / t \times 60, \text{ м}^3,$$

где: Q – расход дизельного топлива при перекачке (бункеровке), м³/час; определяется фактической максимальной подачей перекачивающего насоса судна снабжения – 150 м³/ч;

t – время остановки перекачки, мин; в соответствии с технологической схемой бункеровки расчетное время остановки перекачки 2 минуты.

Таким образом, максимальный расчетный объем разлива дизельного топлива при проведении бункеровочных операций составит 5,0 м³ (4,3 т). Полученное значение не превышает максимальной массы разлива от иных источников и в дальнейшем не рассматривается.

Последствия аварийных ситуаций

Перечень возможных ЗВ, которые могут попасть в морскую среду от СПБУ 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 углеводороды и иные химические реагенты, используемые при бурении и испытании скважин.

Загрязнение воздушной среды при авариях также возможно различными ЗВ, включая испарения углеводородов, продукты горения и др. Поступление этих ЗВ возможно с палуб СПБУ, 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 СПБУ, судна обеспечения или какого-либо оборудования.

В соответствии с результатами расчетных моделей пятно разлива нефтепродуктов не достигает береговой линии.

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.

12.2.1 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, 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:

- разгерметизация устья скважины (АС № 1);
- разгерметизация устья скважины с возгоранием (АС № 4);
- разлив ДТ без возгорания (АС № 2);
- разлив ДТ с возгоранием (АС № 3).

Исходные данные, результаты моделирования для аварийной ситуации приведены в Раздел 12, ПЛРН, п.п. 4.1.

В таблицах 12.1 – 12.4 приведен перечень загрязняющих веществ, выбрасываемый в атмосферу при возникновении аварийной ситуации.

Таблица 12.1 – Перечень загрязняющих веществ, класс опасности, ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ выбрасываемых в атмосферу при разгерметизации устья скважины (АС № 1)

Загрязняющее вещество		Используй- мый 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
0402	Бутан	ПДК	200.00000	4	0.0090509	0.009384
0405	Пентан	ПДК	100.00000	4	0.0090509	0.009384
0410	Метан	ОБУВ	50.00000		8950.460648	2299.263000
0417	Этан	ОБУВ	50.00000		4.4349537	2.137206
0418	Пропан	ОБУВ	50.00000		0.0905093	0.063342
Всего веществ : 5					8955.004212	2301.482316
в том числе твердых : 0					0.0000000	0.0000000
жидких/газообразных : 5					8955.004212	2301.482316

Таблица 12.2 – Перечень загрязняющих веществ, класс опасности, ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ выбрасываемых в атмосферу при разливе ДТ (СПБУ) без возгорания (АС № 2)

Загрязняющее вещество		Используй- мый 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
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК	0,00800	2	0,749858	0,10528
2754	Углеводороды предельные С12-С19	ПДК	1,00000	4	267,05641	37,49472
Всего веществ : 2					267,806268	37,600000
в том числе твердых : 0					0,0000000	0,0000000
жидких/газообразных : 2					267,806268	37,600000

Таблица 12.3 – Перечень загрязняющих веществ, класс опасности, ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ выбрасываемых в атмосферу при разливе ДТ (СПБУ) с возгоранием (АС № 3)

Загрязняющее вещество		Используй- мый 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	0.20000	3	96.4733170	1.288943
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК	0.40000	3	15.6769140	0.167563
0317	Гидроцианид (Водород цианистый, Синильная кислота)	ПДК с/с	0.01000	2	4.6203700	0,061731
0328	Углерод (Сажа)	ПДК	0.15000	3	59.6027680	0.796330
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК	0.50000	3	21.7619410	0.290753
0333	Лигидросульфид (Сероводород)	ПДК	0.00800	2	4.6203700	0.061731
0337	Углерод оксид	ПДК	5.00000	4	32.6198090	0.435821
1325	Формальдегид	ПДК	0.05000	2	5.4520360	0.072843
1555	Этановая кислота (Уксусная кислота)	ПДК	0.20000	3	16.8643490	0.225318
2902	Взвешенные вещества	ПДК	0.50000	3	0.0046200	0.000062
Всего веществ : 10					257.6964940	3.401095
в том числе твердых : 2					59.6073880	0.796392
жидких/газообразных : 8					198.0891060	2.604703
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6035	(2) 333 1325					
6043	(2) 330 333					
6204	(2) 301 330					

Таблица 12.4 – Перечень загрязняющих веществ, класс опасности, ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ выбрасываемых в атмосферу при разгерметизации устья скважины с возгоранием (АС № 4)

Загрязняющее вещество		Используй- мый 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	0.20000	3	20.2776480	5.255966
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК	0.40000	3	3.2951178	0.854095
0337	Углерод оксид	ПДК	5.00000	4	168.9804000	43.799720
0410	Метан	ОБУВ	50.00000		4.2245100	1.094993
Всего веществ : 4					196.7776758	51.004774
в том числе твердых : 0					0.0000000	0.000000
жидких/газообразных : 4					196.7776758	51.004774

На основании проведенных расчетов по фактору загрязнения атмосферного воздуха, установлено, что концентрации загрязняющих веществ с учетом фоновых концентраций в приземном слое атмосферы для разных сценариев следующие:

- при разгерметизации бурового оборудования и утечки газовой смеси без возгорания
- не превышают 1 ПДК по всем загрязняющим веществам в расчетной точке на границе ближайшего населенного пункта пос. Харасавэй. Зона влияния (0,05ПДК) по метану 0410 - (7,7 км);

- при разгерметизации бурового оборудования и утечки газовой смеси с возгоранием
- не превышают 1 ПДК по всем загрязняющим веществам в расчетной точке на границе

ближайшего населенного пункта пос. Харасавэй. Зона влияния (0,05ПДК) по азоту диоксиду 301 (22 км);

- **при разливе ДТ (СПБУ) без возгорания** - не превышают 0,8 ПДК по всем загрязняющим веществам в расчетной точке на границе ближайшего населенного пункта пос. Харасавэй. Зона влияния (0,05ПДК) по углеводородам предельным C12-C19 2754 (33 км);

- **при разливе ДТ (СПБУ) с возгоранием** - не превышают 0,8 ПДК по всем загрязняющим веществам в расчетной точке на границе ближайшего населенного пункта пос. Харасавэй. Зона влияния (0,05 ПДК) по сероводороду 333 (46 км).

По проведенным расчетам можно сделать вывод, что при возникновении аварийных ситуаций с разливами нефти или нефтепродуктов превышение (1ПДК) значений концентраций загрязняющих веществ на ближайших селитебной территории не будет.

12.2.2 Оценка воздействия на водную среду

Загрязнение водной среды

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.

На начальной стадии разлива происходит достаточно быстрое растекание пленки нефтепродукта по поверхности моря, обусловленное ее положительной плавучестью. Растекание нефтепродукта 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 флюида и ее вязкости)

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.

Другие процессы, происходящие с нефтепродуктами в морской среде – это растворение, осаждение, фотоокисление, биodeградация 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 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.

Воздействие на морскую среду при разливе дизельного топлива обычно не оказывает значительного влияния, в силу того, что продолжительность присутствия загрязнения в морской среде незначительна.

Из литературных источников 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. В дальнейшем, в результате разбавления и разложения углеводородов в водной толще концентрация очень быстро снижается до фоновых значений.

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 с разливом ДТ 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.

Смесь нефтепродукта с водой, собранная с поверхности акватории, будет перекачивается в емкости судов. Передача собранной нефтеводной смеси на очистные сооружения будет осуществляться под руководством АСФ(Н).

В соответствии с результатами моделирования при наиболее неблагоприятных условиях пятно разлива нефтепродуктов не достигает береговой линии, т.к. довольно быстро деградирует (выветривается) с морской поверхности.

12.2.3 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 углеводородов, 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 А., 1977]. 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 .

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 С.А., 2001].

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 С.А., 2001].

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 С.А., 1997]. Такое осаждение наблюдается лишь в ситуациях длительного нахождения НП в замкнутых и полужамкнутых участках акваторий.

Воздействие на рыб

Уровень токсикологического воздействия на рыб складывается из концентрации токсиканта в среде и времени воздействия на организмы (таблица 12.6). Эти оценки составлены группой экспертов-экологов США специально для оценки последствий нефтяных разливов для промысловых организмов [Нельсон-Смит А., 1977].

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.

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 12.6 – 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
1	2	3	4	5
0–3	низкий	10	1	5
	средний	10–100	1–10	5–50
	высокий	>100	>10	>50
24	средний	0,5	0,5	0,5
	высокий	10	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 С.А., 2001, Патин С.А. 1997].

Результаты моделирования разлива нефтепродуктов на поверхности моря приведены в Плане предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при строительстве поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади (ПЛРН).

Общий ущерб водным биоресурсам в натуральном выражении и размер суммарной величины ущерба водным биоресурсам и его составляющих компонентов в денежном выражении определен в соответствии с результатами моделирования, исходя из предположения развития аварийной ситуации по наихудшему сценарию – ДТ-4А (направление поверхностного течения СВ) с максимально возможным расчетным значением разлива, составляющим 118 т, предполагающему 100 % гибель водных биоресурсов в зоне воздействия площадью 225810 м² (в т.ч. толще воды под указанной площадью).

В соответствии с экспедиционными исследованиями 2014 – 2017 гг. на Скуратовском лицензионном участке выявлено низкое разнообразие видов в ихтиопланктоне, которое объясняется тем, что доля воспроизводящихся видов, личинки которых встречаются в пелагиали, слишком незначительна (Карамушко О.В. Видовой состав и структура ихтиопланктона Баренцева, Белого и Карского морей // Арктическое морское природопользование в XXI веке – современный баланс научных традиций и инноваций. Тез. докл. межд. науч. конф., Мурманск, 1–3 апреля 2015 г. Апатиты: КНЦ РАН, 2015. С. 102–103).

Следует также учитывать, что разнообразие видового состава личинок определяется многими факторами, среди которых наиболее важными являются направление и интенсивность теплых и холодных течений, динамика численности популяций обычных здесь видов и складывающиеся условия среды в конкретные годы (температура, штормовая активность, наличие и необходимое количество доступного зоопланктона).

Поскольку наиболее массовым видом на участке является сайка, а количество остальных видов оказалось крайне незначительным, то ущерб ценным, особо ценным, а также сколь-либо достаточно значимым промысловым видам нанесен не будет.

1. Площадь пятна разлива ДТ согласно данным моделирования составляет 225810 м², что по отношению к площади акватории Карского моря 893 400 км² является ничтожно малым. Согласно данным расчета ущерба водным биоресурсам, наибольший ущерб водной биоте приходится в результате гибели икры, личинок и молоди рыб – 9,5 тонн сайки. По прогнозам ученых, величина возможного вылова сайки в Карском море в 2018 и 2019 годах может достичь 2 тыс. тонн (V Международной конференции «Рыболовство в Арктике: современные вызовы, международные практики, перспективы»). Таким образом, воздействие на водные биоресурсы не представляется масштабным и не ожидаются какие-либо существенные популяционные нарушения в фауне рыб в результате нефтяных разливов в море, что подтверждается научными исследованиями ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» в этой области [Патин С.А. Нефтяные разливы и их воздействие на морскую среду и биоресурсы. – М.: Изд-во ВНИРО, 2008. – 508 с.].

Кроме того, следует учитывать, что расчет ущерба водным биологическим ресурсам при возникновении аварийной ситуации приведен исходя из пессимистического сценария, предполагающего 100 % гибель водных биоресурсов в зоне воздействия. При возникновении аварийной ситуации, размер ущерба будет определен с помощью экспертной оценки, основываясь на данных о фактической гибели рыбы.

12.2.4 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 углеводов;
- оседания пленки нефтепродуктов на наружных покровах.

Воздействие на наземных животных исключается в виду их отсутствия в пределах рассматриваемой территории.

Тяжесть экологических последствий разливов нефтепродуктов в северных морях 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 всплывают 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. Поэтому мероприятия по ликвидации разлива нефтепродуктов должны быть проведены непосредственно после аварии.

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, моржи 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. Прямое негативное воздействие на млекопитающих при разливах нефтепродуктов возможно при вдыхании паров токсичных веществ, а также косвенное влияние через воздействие на их пищевые ресурсы.

Ластоногие (моржи, кольчатые нерпы и морские зайцы) в силу особенностей своей биологии привязаны к прибрежным водам, поэтому наиболее сильное косвенное воздействие может оказать загрязнение НП с выходом в места лежбищ или скопления большого количества морских млекопитающих или птиц. Особенно негативное воздействие опасно для детенышей, которые не могут избегать разливов. 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.

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. Тем не менее, в юго-западной части Карского моря отсутствуют зоны долгосрочного нагула китов.

Ластоногие

Воздействие загрязнения нефтепродуктами на ластоногих в условиях открытой воды в целом проявляется аналогично реакциям китообразных и вызывают смертность в крайне незначительных масштабах. 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.

Воздействие разливов нефтепродуктов в условиях открытых морских акваторий характеризуются как местные, умеренные, краткосрочные и обратимые.

По результатам моделирования динамики распространения загрязнения при разливе нефтепродуктов пятно разлива не достигает береговой линии.

Орнитофауна

Интенсивность испарения нефтепродуктов наиболее высока в первые часы после разлива. Как показывают исследования, птицы способны воспринимать запахи и использовать их в качестве ориентира. 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. Таким образом, воздействие на группу мигрирующих птиц (кулики, водоплавающие птицы, в том числе редкие и охраняемые виды) будет минимальным. 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.

Даже кратковременный контакт с разлитыми нефтепродуктами (в особенности смазочными маслами) нарушает изоляционные функции оперения и заканчивается быстрой гибелью птиц. Это касается в основном группы морских птиц (чайки, поморники, глупыши), находящихся в непосредственной близости от аварийного разлива. Минимальный уровень пленки НП при котором происходит поражение водоплавающих птиц составляет 10 – 25 мл/м², что соответствует средней толщине пленки около 24 мкм. Наибольшее воздействие чаще всего происходит при разливах нефтепродуктов тяжелого типа, которые отличаются высокой адгезией. Разливы нефти, происходящие в период гнездования, могут привести к снижению воспроизводства околородных птиц через вторичное загрязнение нефтью яиц и птенцов взрослыми особями. К тому же очистка и реабилитация загрязненных птиц практически не дает положительных результатов. Накопленный опыт свидетельствует о том, что процент выживаемости очищенных птиц очень невысок.

В случае аварийного разлива нефтепродуктов на акватории уровень воздействия на орнитофауну кратковременным и незначительным, исходя из типа нефтепродуктов. Несмотря на прогнозирование поведения пятна нефтепродуктов при аварийной ситуации, в любом случае необходимо принять меры по недопущению продвижения нефтяного разлива к береговой линии из-за высокой уязвимости побережья по-ова Ямал боновыми заграждениями. Расположить на ближайшем к аварийному разливу точки мониторинга поражённых объектов животного мира, которые могут быть выброшены на берег. В любом случае необходимо принять меры по недопущению продвижения нефтяного разлива к береговой линии из-за высокой уязвимости побережья по-ова Ямал. В случае относительно небольших разливов нефти и их локализации существенных изменений в распределении морских млекопитающих и птиц не прогнозируется.

В соответствии с результатами расчетных моделей пятно разлива нефтепродуктов не достигает береговой линии.

12.2.5 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 испытании будет воздействие на геологическую среду вследствие нарушения целостности недр.

Бурение глубоких скважин может сопровождаться осложнениями, при которых могут возникнуть значимые геологические воздействия, 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.

Основополагающее значение для целей охраны недр при проектировании имеют наиболее прогрессивные конструктивные и технико-технологические решения.

При бурении скважин может быть нарушен гидрохимический режим подземных вод: при попадании в водоносные горизонты загрязняющих веществ или при смешении подземных вод с разной степенью минерализации. С целью исключения загрязнения подземных вод предусмотрена конструкция скважины, обеспечивающая надежную изоляцию водоносных горизонтов путем перекрытия их обсадными трубами и качественного цементажу затрубного пространства. Процесс цементирования строго контролируется, поскольку известны случаи образования перемычек, пустот и других изъянов в цементном камне, что приводит к его разрушению.

Современные технологии включают выбор и обоснование материала обсадных колонн, толщину стенок обсадных труб, подбор соответствующих рецептур тампонажного раствора, мониторинг и контроль за техническим состоянием подземных сооружений, при необходимости – капитальный ремонт скважин в процессе их эксплуатации. Эти мероприятия являются превентивными мерами, позволяющими обеспечить безопасность скважин после их ликвидации и исключить негативные для окружающей среды явления.

Серьезным фактором, влияющим на состояние недр, также является нарушение герметичности колонн, что приводит к заколонным перетокам жидкостей. Нарушение герметичности колонн скважин происходит по различным причинам, как техническим, так и геологическим. Наиболее простой причиной является негерметичность резьбовых соединений или дефекты металла. Эти причины негерметичности могут быть полностью устранены при качественном техническом контроле и соблюдении технологического контроля при строительстве скважины.

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;
- изоляция каждого объекта испытания установкой цементного моста в зоне перфорации обсадной колонны в соответствии с действующими нормативными документами.

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 ультразвуковыми методами (АКЦ/Isolation Scanner).

При вскрытии интервалов нефтегазопроявлений проводится усиленный контроль за параметрами бурового раствора и газопоказаниями станции геолого-технологического контроля, регулярный контроль механической скорости бурения и показаний приборов системы раннего обнаружения. Необходимо использовать все имеющиеся средства для прогнозирования порового (пластового) давления. Промывка перед подъемом бурильного инструмента после каждого долбления не менее объема затрубного пространства (до выравнивания параметров бурового раствора согласно требованиям "Программы промывки") в интервалах нефтегазопроявлений.

Не допускается увеличение объемного содержания газа в буровом растворе более 5 %. Режим долива скважины при спуско-подъемных операциях (СПО) должен быть непрерывным с поддержанием уровня на устье скважины, и контролируемым через каждые пять свечей

бурильных труб, а утяжеленных – через одну свечу. Производить суммарный учет долива на весь объем металла поднятых труб.

В целях предотвращения и минимизации негативного воздействия на недра в процессе бурения и испытания поисково-оценочной скважины, недопущения газонефтеводопроявлений и осложнений ствола скважины проектной технологией бурения и применяемым внутрискважинным оборудованием обеспечивается:

- изоляция в пробуренных скважинах нефтеносных, газоносных и водоносных пластов по всему вскрытому разрезу;
- бурение пилотного ствола малого диаметра для своевременного обнаружения «шапок» приповерхностного газа;
- герметичность обсадных колонн и их качественное цементирование;
- предотвращение ухудшения коллекторских свойств, продуктивных пластов, сохранение их естественного состояния при вскрытии, креплении и испытании.
- применение бурового раствора соответствующего качества.

Для предотвращения неконтролируемых выбросов, газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов проектом предусмотрено использование комплекта противовыбросового оборудования, монтируемого на устье скважины; регулирующих клапанов системы промывки скважины под давлением; контрольно-измерительных приборов, обеспечивающих постоянный контроль за ходом бурения скважины.

В комплект противовыбросового оборудования включены: дивертор; два сдвоенных превентора с трубными плашками; сферический кольцевой превентор. Имеется блок управления превенторами, манифольды, два гидравлических устройства для управления донным противовыбросовым превентором. Система обеспечивается аварийным энергоснабжением, что позволяет гарантировать ее бесперебойную работу в случае обесточивания СПБУ.

Перечисленные технико-технологические решения и средства относятся к современным методам, 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. 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 ФНиП в области промышленной безопасности «Правила безопасности морских объектов нефтегазового комплекса»;
- проведение испытаний на герметичность кондуктора и других колонн в соответствии с «Временной инструкцией по испытанию скважин на герметичность».

12.2.6 Оценка воздействия при аварийных ситуациях и мероприятия при обращении с отходами образуемыми при ликвидации аварийных ситуаций

При ликвидации разлива нефтепродуктов образуются следующие отходы:

- всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений;

– сорбенты на основе синтетических материалов, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более).

Все отходы, образующиеся при несении дежурства и ликвидации аварийной ситуации, принадлежат АСФ на правах собственности. Отходы, образуемые в процессе локализации аварийной ситуации, отражены в ОВОС к ПЛРН.

Хозяйственно-бытовые стоки согласно письму МПР России от 13.06.2015 № 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).

Объемы образования отходов представлены в таблице 12.7.

Таблица 12.7 – Объемы образования отходов

Код ФККО	Название отхода по ФККО	Кл. оп.	Количество [т/период] д/т
1	2	3	5
4 06 350 01 31 3	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	3	121,0
4 42 534 11 29 3	Сорбенты на основе синтетических материалов, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более)	3	0,3645
Итого отходов:			121,3645

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 утилизации, обезвреживания отходов 1-4 классов опасности для окружающей среды, подрядчиком по обращению с отходами привлекаются специализированные организации, обладающие технологиями по 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 специализированной лицензированной организации, принимающей отходы с последующей передачей другой специализированной организации имеющей лицензию и соответствующие площадки для дальнейшего (конечного) пункта утилизации отходов – не более 11 мес.

Перечень специализированных предприятий, планируемых для возможной передачи отходов, приведен в таблице 12.8. Более подробная информация по обращению с отходами при аварийных ситуациях представлена в План предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов. Оценка воздействия на окружающую среду.

Таблица 12.8 - Специализированные предприятия по использованию, переработке и размещению отходов

№ п/п	Наименование отходов по ФККО	Код по ФККО	Наименование организаций, принимающих отходы	Цель передачи	Наличие разрешительных документов
1	2	3	4	5	6
3 класс					
1	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	4 06 350 01 31 3	ООО «Крондекс»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Договор №б/н от 20.01.2017 г Лицензия 51-0076 от 15.07.2016
2	Сорбенты на основе синтетических материалов, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более)	4 42 534 11 29 3	АО «Завод ТО ТБО»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Договор №14-ОМС от 01.02.2017 Лицензия №51-0071 от 02.02.2018

В ОВОС на План ЛРН представлены копии лицензии и договора с ООО «Крондекс» и АО «Завод ТО ТБО».

Все отходы пятого класса передаются по договору со специализированным предприятием, имеющим лицензию по обращению с отходами и соответствующие площадки для приема отходов. Отходы передаются специализированной организации в порту Мурманск.

Мероприятия по обращению с 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 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.

Порядок транспортирования отходов

Транспортирование отходов 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, транспортированием, 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.

Транспортирование отходов должно осуществляться при следующих условиях:

- наличие паспорта отходов I – IV класса опасности;

- 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 I – IV класса опасности с указанием количества транспортируемых отходов, цели и места назначения их транспортирования.

Выводы

При предлагаемой системе сбора, хранения и вывозе отходов будет исключено попадание загрязняющих веществ в окружающую среду.

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.

12.3 Мероприятия по предотвращению аварий при строительных работах

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 бункеруемым 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) у источника разлива или поблизости от него.

При эффективном применении мероприятий ликвидации разлив нефтепродуктов на море будет локализован в кратчайшие сроки. Также, при строгом соблюдении Плана ПЛРН воздействие на окружающую среду будет минимальным.

Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте и последствий их воздействия на экосистемы

На СПБУ 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 СПБУ 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».

Наружные конструкции помещений предусмотрены с огнестойкостью Н60, что соответствует пределу огнестойкости REI 60 по СНиП 21-01-97*.

На СПБУ 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 СПБУ 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)» [227]. 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).

Для ликвидации небольших объемов разлившейся на акватории нефти и нефтепродуктов, связанных с нарушением технологического режима, небольшими утечками и т.д., на морской буровой платформе имеется комплект технических средств, обеспечивающих выполнение работ по оконтуриванию и сбору разлива. Список оборудования представлен в таблице 12.37.

Таблица 12.37 Список оборудования ЛАРН на платформе.

№ п/п	Наименование	Ед. Изм	Кол-во по МТС
1	Контейнер передвижной пластмассовый 80x75x107 см, шт	шт.	2
2	Насос AS-06, шт	шт.	2
3	Общевойсковой защитный комплект, шт	шт.	6
4	Отжимное устройство механическое (ОМУ-1), шт	шт.	1
5	Пневмораспылитель SAM-3, шт	шт.	1
6	Бон сорбирующий БС-5/100	шт.	3
7	Сорбент гранулированный "Новосорб"	кг.	50
8	Швабра-щетка сорбтрующая в комплекте с 1 насадкой	шт.	2
9	Ручной щёточный олеофильный нефтесборщик "Сор"	Компл.	1
10	Бон БЗ-10/1100ЛМ	шт.	6
11	Распылитель РАС (РС-1)	шт.	2

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.

13 Программа производственного экологического мониторинга и контроля (ПЭМ и ПЭК)

13.1 Цели, задачи и объекта экологического контроля и мониторинга

Целью производственного экологического мониторинга и контроля (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 ООО «Газпром недра», регламентирующих вопросы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, выполнение обязательств экологической политики ООО «Газпром недра».

В задачи ПЭМ и ПЭК входит:

- осуществление наблюдений за техногенным воздействием производственного объекта на компоненты окружающей среды;
- осуществление наблюдений за состоянием компонентов окружающей среды и оценка их изменения;
- анализ и обработка полученных в процессе мониторинга данных;
- контроль за соблюдением в процессе производственной и иной деятельности природоохранных, технических и других нормативов;
- контроль за соблюдением принципов рационального использования и восстановления природных ресурсов;
- контроль за выполнением планов мероприятий, требований, режимов касающихся природоохранной деятельности;
- выявление зон экологического риска;
- контроль за своевременным и оперативным устранением причин и последствий сверхнормативного воздействия;
- получение данных о текущих негативных воздействиях, заполнение форм первичной учетной документации;
- оперативное информирование руководства и управляющего персонала о нарушениях и причинах нарушений природоохранного законодательства.

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.

13.2 Программа производственного экологического контроля

Производственный экологический контроль проводится на СПБУ на всех этапах проведения намечаемых работ по строительству скважины.

13.2.1 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 установленных нормативов предельно-допустимых выбросов расчетными методами.

В соответствии с Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, 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 при строительстве поисково-оценочной скважины при помощи СПБУ в разрезе каждого источника выделения загрязняющих веществ.

Контроль основных параметров

Контроль основных параметров будет осуществляться:

– путем проверки данных о работе оборудования, эффективности очистки пылеуловителя, расходе топлива и материалов и проведения расчетов выбросов на основании сводных данных.

По результатам инспектирования составляется Акт инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. В Акте инвентаризации отображаются все выявления или подтверждения отсутствия несоответствий между существующими характеристиками источниками выбросов объекта и расчетным методом, на основании которой были рассчитаны нормативы допустимых выбросов.

Периодичность контроля

Контроль выбросов загрязняющих веществ выполняется расчетным методом 1 раз при работе СПБУ 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, Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен), Формальдегид, Керосин, Барий сульфат (в пересчете на барий), Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂, Масло минеральное нефтяное, Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид), Метан, Фториды газообразные, Фториды плохо растворимые, Взвешенные вещества, диНатрий карбонат.

Определение соответствия данных положения на момент проведения ПЭК и данных инвентаризации СПБУ.

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.

13.2.2 Контроль отходов производства и потребления

В рамках работ по контролю обращения с отходами проводится целевая проверка соблюдения норм образования и норм накопления отходов.

Объемы образования отходов различных классов опасности приведены в пункте 8.3 настоящего тома.

Целевая проверка образования и учета отходов осуществляется на основе документации, ведущейся на СПБУ в соответствии с требованиями ст. 19 закона «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ.

В ходе инспекций, проводящихся в момент ведения буровых работ, также осуществляется проверка документации по учету образовавшихся отходов и обращению с ними. В случае превышения установленных лимитов специалист ПЭЖ незамедлительно информирует Заказчика о сложившейся ситуации.

Данные об отходах производства и потребления должны быть использованы при подготовке годового отчета статистического наблюдения по форме № 2-ТП (отходы) и декларации НВОС.

Контроль включает:

- проведение контроля мест накопления отходов, осуществление селективного накопления;
- контроль ведение учета образовавшихся, накопленных и переданных другим лицам отходов;
- проверку соблюдения нормативов образования отходов, а также природоохранных, санитарных, противопожарных и иных требований законодательства;
- своевременное предоставление отчетов в контролирующие органы;
- визуальное наблюдение морской воды вблизи СПБУ.

Отходы, образующиеся на всех этапах работ, подлежат учету по наименованию, количеству, способам накопления, периодичности вывоза, требованиям по транспортированию 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 селективное накопление 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 поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади, выбирается по решению тендерной комиссии. Контроль классов опасности отходов осуществляет компания-оператор.

13.2.3 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 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях» являются:

- напряженность электрического поля;
- напряженность магнитного поля.

1. Контролируемыми параметрами шумового воздействия в соответствии с ГОСТ 12.1.029-80. ССБТ. Средства и методы защиты от шума, СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», СП51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 являются:

- эквивалентный (по энергии) уровень звукового давления постоянного шума;
- максимальный уровень звукового давления постоянного шума.

Изменяемыми параметрами вибрационного воздействия в соответствии с СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий» являются виброскорость и виброускорение или их логарифмические уровни.

Изменяемыми 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 СПБУ. Распределение пунктов контроля на платформе зависит от размещения источников электромагнитного, вибрационного и шумового воздействия.

Ориентировочное количество пунктов контроля на СПБУ 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.

ПЭЖ ионизирующего излучения осуществляется в месте складирования отходов бурения.

Методы наблюдений

Измерения напряженности электрического и магнитного полей должны проводиться согласно СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях», в диапазоне частот от 5 Гц до 400 Гц.

Замеры уровня шума производятся в соответствии с ГОСТ 23337-78 «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»,

СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

Измерения вибрации производятся в соответствии с требованиями СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий», 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 производится в соответствии с требованиями с СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

13.2.4 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 по мере необходимости.

Также предусматривается ПЭК за водами систем охлаждения и других систем, не соприкасающихся с потенциально загрязненными объектами.

Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений

К наблюдаемым показателям сточной воды и вод систем охлаждения относятся: температура, рН, взвешенные вещества, железо общее, сухой остаток, БПК, ХПК, нефтепродукты, фенолы, АПАВ, нитраты, нитриты, ион аммония, сульфаты, хлориды, фосфаты.

Объемы водоотведения определяются по данным расходомеров или по технологическим и эксплуатационным характеристикам применяемого оборудования (производительность, время наработки, объем заполняемых емкостей).

Периодичность контроля сточных вод составляет 1 раз в месяц при необходимости.

Размещение пунктов контроля

Пункты контроля сточных вод размещаются до и после очистных установок.

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 8.563-96 «Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды», ПР 50.2.002-94 «Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованных методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм».

Лабораторные исследования сточных вод будут проводиться в аккредитованной лаборатории.

13.2.5 Контроль забора морской воды, используемой на технологические 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.

Методы наблюдений

Объемы потребления воды определяются по данным расходомеров или по технологическим и эксплуатационным характеристикам применяемого оборудования (производительность, время наработки, объем заполняемых емкостей).

13.3 Программа производственного экологического мониторинга

Отбор проб и их анализ будет выполнять специализированная лаборатория с соответствующей областью аккредитации.

13.3.1 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 ледовых условий, контроль за содержанием углеводородных и неуглеводородных газов в атмосфере. В течение всего периода проведения строительных работ должно визуально определяться наличие плавающих примесей и нефтяной пленки.

Наблюдения во время проведения работ в период строительства скважины предлагается осуществлять с судна, выполняющего работы по экологическому мониторингу. Работы выполняются в два этапа: в период проведения буровых работ и после их завершения (в период испытаний).

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 контролируруемыми параметрами должны являться диоксид азота, сажа, оксид углерода, диоксид серы, метан, углеводороды.

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 СПБУ 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, 2000 м) от границы СПБУ. Для получения конфигурации «факела» измерения необходимо также провести в пунктах, расположенных по обе стороны от оси на расстоянии 1000 м от источника. При выборе метода испытаний, отличного от испытания на факеле, измерения атмосферного воздуха проводятся по утвержденной программе (без изменения количества исследуемых показателей).

Организация гидрологических работ проводится с помощью стандартных общепринятых методов (Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях. Издание третье, переработанное и дополненное, Москва, 2016). В период бурения и в период испытания выполняются определения температуры, солености, мутности воды от поверхности до дна,

скорости и направления течения с использованием поверенных приборов, прозрачности с использованием диска Секки, а также наблюдения за волнением моря.

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 13.1 представлена схема пространственного расположения станций мониторинга.

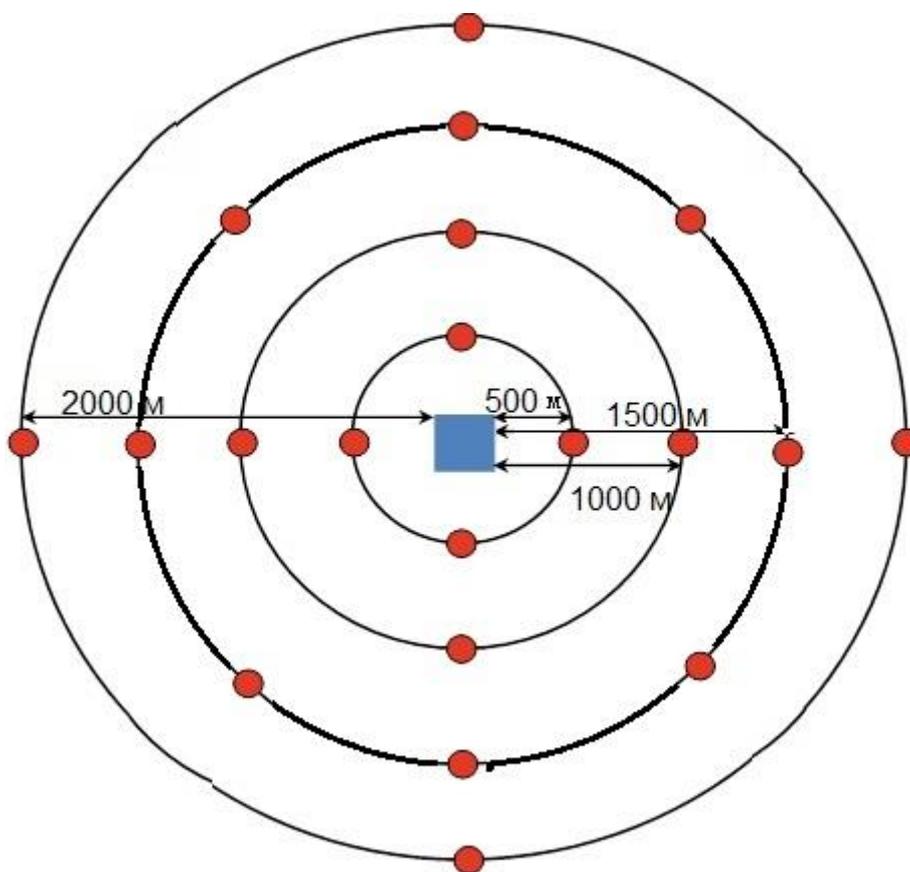


Рисунок 13.1 - Схема размещения станций отбора проб морской воды, донных отложений и биоты при бурении скважины

13.3.2 Мониторинг загрязненности морской воды и донных отложений

При проведении бурения в Карском море с использованием СПБУ в период бурения и после его окончания выполняется съемка площадки бурения с отбором проб воды и донных отложений (ГОСТ 17.1.3.13-86, ГОСТ 17.1.3.08-82, ГОСТ 17.1.5.01-80).

ПЭМ морских вод и донных отложений организовывается с целью выявления, прогнозирования и уменьшения негативных процессов, связанных с загрязнением морских вод при проведении работ по строительству скважин.

Отбор проб при проведении ПЭМ должен выполняться по радиальной схеме станций. Станции должны располагаться по четырем румбам на удалении 500 м, 1000 м и по восьми румбам на удалении 1500 м от точки бурения с учетом направлений течений в данном районе (рис. 13.1).

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 горизонта, слоя скачка солености и придонного горизонта пластиковым батометром Нискина в специально подготовленные стеклянные и пластиковые бутылки с завинчивающимися пробками, при необходимости консервируются и помещаются на хранение при низкой температуре без доступа света или в морозильную камеру в соответствии с ГОСТ Р 51592 2000, ГОСТ 17.1.5.04-81 и методиками, используемыми для анализа.

Должен определяться следующий перечень параметров в морской воде: запах, цветность/цвет, растворенный кислород (мг/л и % насыщения), БПК₅, БПК_{полн}, рН, взвешенные вещества, сероводород, сульфаты, окисляемость перманганатная, азот общий, азот органический, азот нитритный, азот нитратный, азот аммонийный, фосфор общий, фосфор органический, фосфор фосфатный, хлориды, железо, медь, хром, свинец, цинк, барий, ртуть, алюминий, кадмий, мышьяк, никель, кремний, нефтепродукты, анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ), синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), неионогенные поверхностно-активные вещества (НПАВ), полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), фенолы, токсичность воды.

Кроме определения концентрации загрязняющих веществ должен производиться мониторинг гидрологических параметров: температуры морской воды, соленость, мутность, прозрачность, 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.

В донных отложениях должен контролироваться следующий перечень параметров: гранулометрический состав, содержание органического углерода, рН, цвет, запах, консистенция, тип, включения, медь, никель, алюминий, кадмий, барий, цинк, мышьяк, 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 (ГН 2.1.5.1315-03, ГН 2.1.5.2280-07, СанПиН 2.1.5.980-00, СанПиН 2.1.4.1175-02).

Отбор проб донных отложений для химико-аналитических исследований выполняется ковшовым дночерпателем из горизонта донного осадка 0 - 5 см в двойные полиэтиленовые пакеты по ГОСТ 17.1.5.01-80 и РД 52.24.609-2013. Пробы 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. 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.

13.3.3 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 13.1).

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 водорослей и их виды, общая биомасса видов, доля каждого вида в суммарной численности и биомассе, доминирующие виды по численности и биомассе, виды-индикаторы сапробности воды (наименование, % от общей численности, тип сапробионта (поли-, мезо-, олиго-)), видовой состав, число и список видов; интенсивность фотосинтеза и деструкции органического вещества, отношение интенсивности фотосинтеза к деструкции органического вещества, содержание хлорофилла);
- микробные показатели: общая численность микроорганизмов, количество сапрофитных бактерий, концентрация хлорофилла фитопланктона, общая биомасса;
- зоопланктон (общая численность организмов и их виды, общая биомасса видов, доля каждого вида в суммарной численности и биомассе, доминирующие виды по численности и биомассе, виды-индикаторы сапробности воды (наименование, % от общей численности, тип сапробионта (поли-, мезо-, олиго-)), количественное распределение индикаторных групп морской микрофлоры (сапрофитные, нефтеокисляющие, ксилорокисляющие, фенолокисляющие, липолитические бактерии);
- зообентос (общая численность организмов и их виды, общая биомасса видов, доля каждого вида в суммарной численности и биомассе, доминирующие виды по численности и биомассе);
- ихтиопланктон (видовой состав; фаза развития; численность; морфологические аномалии);
- промысловые беспозвоночные (виды, плотность распределения, биомасса, средняя масса и длина);
- ихтиофауна (видовой состав, возрастная и половая структура улова, количество промысловых, редких и занесенных в Красные Книги видов рыб, весовой и размерный состав рыб в уловах, количество морфологических отклонений (по видам).

Отбор гидробиологического материала совмещается с гидрологическими измерениями, отбором проб морских вод и донных отложений.

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).

Опробование гидробионтов выполняется в следующем составе:

- Бактериопланктон. Пробы бактериопланктона отбираются с 2-х горизонтов - поверхность, придонный слой. Пробы отбираются батометром Нискина.

- Фитопланктон. Пробы фитопланктона отбираются с 3-х горизонтов - поверхность; слой скачка солености, придонный слой. Пробы отбираются батометром Нискина.

- Зоопланктон. Пробы зоопланктона отбираются с двух слоев водной толщи – от слоя скачка солености до поверхности и от дна до поверхности. Пробы отбираются с помощью планктонной сети Джели стандартной конструкции.

- Ихтиопланктон. Пробы ихтиопланктона отбираются вертикальным ловом от дна до поверхности и горизонтальным ловом на циркуляции. Пробы отбираются ихтиопланктонной сетью ИКС-80 стандартной конструкции.

- Бентос. Пробы отбираются дночерпателем с площадью захвата 0,1 м². На каждой станции отбираются пробы бентоса в трех повторностях.

- Ихтиологические исследования проводятся в период выполнения буровых работ и включают одно пелагическое и одно донное траление. Выполняются тралом с мелкоячеистой вставкой на расстоянии около двух километров от границ СПБУ.

Из траловых уловов одновременно с отбором проб на ихтиологические исследования производится отбор проб тканей беспозвоночных (макрозообентоса) и рыб для определения содержания загрязняющих веществ. Пробы подвергаются заморозке и хранятся в морозильной камере на судне при температуре -18°С. В береговую химико-аналитическую лабораторию образцы доставляются в замороженном виде в изотермических контейнерах и затем обрабатываются в соответствии с существующими методиками.

Определяемые в образцах тканей биоты вещества: металлы (Cd, Cu, Pb, Zn, Ba, Hg, As), нефтепродукты, ПАУ (бенз(а)пирен), ХОП.

Определение содержания загрязняющих веществ в тканях гидробионтов производится только при возможности отбора пробы массой не менее 0,5 кг. Пробы должны состоять из особей одного вида, доминирующего в улове. Если в улове доминируют несколько видов, отбираются одновидовые пробы таких видов. Для оценки загрязненности тканей беспозвоночных и рыб полученные значения загрязняющих веществ сопоставляются с требованиями, регламентируемыми СанПин 2.3.2.1078-01.

Оценка динамики содержания загрязняющих веществ в тканях беспозвоночных и рыб производится путем сравнения измеренных значений с фоновыми данными.

Методы наблюдений

Исследования осуществляются по общепринятым методикам.

Методы отбора проб, полевых и лабораторных исследований

В данном разделе приведены рекомендуемые в рамках проведения мониторинга методы исследования гидробионтов и ихтиофауны.

Бактериопланктон

Определение общей численности бактерий

Отбор проб на определение микробиологических показателей производится батометром с двух горизонтов (поверхность, дно). Пробы фиксируют глутаровым альдегидом в конечной концентрации 2% и доставляют в стационарную лабораторию. Окраску бактерий в пробах проводят раствором красителя акридинового оранжевого (в конечной концентрации 1:10000), затем фильтруют через черные мембранные ядерные фильтры с диаметром пор 0,2 мкм. Фильтры просматривают на микроскопе с иммерсионным объективом 90×. Учет общей численности бактерий (ОЧБ) проводят методом эпифлуоресцентной микроскопии.

Определение численности индикаторных (сапрофитных гетеротрофных, нефтеокисляющих) групп микроорганизмов

Для определения численности индикаторных групп микроорганизмов согласно ГОСТ 17.1.3.08-82 использовали метод предельных разведений.

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 рассчитывается как наиболее вероятное число бактерий и выражается количеством клеток в 1 мл.

Определяемые параметры развития бактериопланктона:

- общая численность и биомасса (кл/мл и мг/л);
- численность и биомасса основных морфологических групп (кокки, палочки, вибрионы, цианобактерии);
- площадное и вертикальное распределение количественных показателей;
- список таксономических групп бактериопланктона;
- количественное соотношение таксономических групп бактериопланктона;
- наличие и количественное соотношение представителей трофических групп бактерий (% сапротрофов, нефтеокисляющих и т.д.).

Фитопланктон

Количественные и качественные показатели. Отбор проб на определение количественных и качественных показателей фитопланктона производится батометром с трех горизонтов (поверхность, слой скачка солености, дно). Пробы фиксированного объема фиксируют 40 %-ным раствором нейтрального формалина до конечной концентрации 1 %. В стационарной лаборатории проводят таксономическое определение микроводорослей под световым микроскопом. Расчет численности проводят по стандартной методике.

Фотосинтетические пигменты фитопланктона. Горизонты отбора проб на определение фотосинтетических пигментов фитопланктона совпадают с горизонтами отбора проб на количественные и качественные показатели фитопланктона. Определение пигментного состава (содержание хлорофилла «а») выполняется по общепринятым российским и международным стандартам: методика спектрофотометрического определения, руководство по химическому анализу. Спектрофотометрический метод позволяет отдельно определить содержание в пробе активного хлорофилла «а» и продукт его распада – феофитин «а». Пробы на пигментный состав фитопланктона фильтруют через мембранные фильтры с размером пор 0,65 мкм. Пигменты микроводорослей определяют в лабораторных условиях. Фильтры с осадком фитопланктона экстрагируют и подготовленный экстракт анализируют спектрофотометрически.

Первичная продукция. Отбор проб воды для определения первичной продукции фитопланктона производится на тех же станциях, что и отбор проб на определение количественных и качественных показателей фитопланктона.

Определение первичной продукции выполняется радиоуглеродной модификацией скляночного метода.

Для расчета интегральной продукции скорость фотосинтеза измеряется на различных горизонтах, соответствующих 100 (поверхность), 46, 10, 1% подповерхностной освещенности. За нижнюю границу фотической зоны принимается глубина, до которой достигает 1% проникающей в воду радиации. Глубины отбора проб, соответствующие указанным «световым» горизонтам, рассчитываются с использованием закона ослабления света в столбе воды Бугера-Ламберта-Бера.

Пробы воды в склянках (по 2 светлые и 1 темная на каждый горизонт, соответствующий 100 (поверхность), 46, 10, 1% подповерхностной освещенности) помещаются в палубный проточный инкубатор, представляющий систему из 4 емкостей из органического стекла, в котором

с помощью нейтральных светофильтров сымитированы световые условия на горизонтах отбора проб.

Пробы фитопланктона экспонируются в течение суток. При высокой скорости фотосинтеза возможно сокращение длительности экспозиции проб до нескольких часов с последующим пересчетом величин на сутки.

После экспонирования пробы планктона фильтруются через мембранные фильтры. Радиоактивность планктона, сконцентрированного после экспозиции на мембранные фильтры, измеряется по стандартной методике на жидкостно-сцинтилляционном радиометре.

Первичная продукция под единицей площади (1 м^2) рассчитывается суммированием ее величин для слоев воды, заключенных между глубинами экспонирования проб. В объеме каждого слоя величина продукции определяется по средней интенсивности фотосинтеза, вычисленной на основании результатов измерений на граничных горизонтах.

Определяемые параметры развития фитопланктона:

- видовой состав количественно преобладающих организмов;
- общая численность и биомасса (кл/мл и мг/л);
- численность и биомасса основных систематических групп и видов;
- виды-индикаторы сапробности воды (наименование, % от общей численности, тип сапробионта (поли-, мезо-, олиго-);
- концентрация хлорофилла «а»;
- продукционно-деструкционные характеристики;
- площадное и вертикальное распределение количественных показателей, пигментов, показателей первичной продукции.

Зоопланктон

Отбор проб на станциях осуществляется тотальным ловом от дна до поверхности и от границы скачка солености до поверхности сетью «Джеди». Пробы зоопланктона фиксируют 4%-ным нейтральным формалином. Анализ проводится в стационарной лаборатории стандартными методами в камере Богорова под стереомикроскопом.

Определяемые параметры зоопланктона:

- видовой состав;
- общая численность и биомасса (экз./ м^3 и г/ м^3);
- численность и биомасса основных систематических групп и видов (экз./ м^3 и г/ м^3);
- площадное распределение количественных показателей;
- виды-индикаторы сапробности воды (наименование, % от общей численности, тип сапробионта (поли-, мезо-, олиго-).

Макрозообентос

Отбор проб на определение количественных и качественных показателей макрозообентоса осуществляется ковшовым дночерпателем системы «Ван-Вина» или «Океан» с площадью пробоотбора $0,1 \text{ м}^2$ в трехкратной повторности на каждой станции. Отобранные пробы промывают через капроновое сито с малой ячейей (0,5-0,75 мм), что позволяет сохранить достаточно мелкие организмы (2-3 мм) и учесть их в последующем анализе. Оставшихся на сите беспозвоночных с грунтом фиксируют 4 %-ным формалином, нейтрализованным тетраборатом натрия (для большей сохранности донных организмов, имеющих раковины и кальцинированные покровы).

В стационарной лаборатории подсчитывают количество экземпляров каждого вида и взвешивают на весах с разрешающей способностью до 0,001 г. Полученные усредненные значения биомассы и численности по станциям пересчитывают на 1 м^2 площади дна.

Выделение донных сообществ осуществляется по видам, доминирующим по биомассе, при этом учитываются беспозвоночные с максимальной численностью.

Определяемые параметры макрозообентоса:

- видовой состав;
- общая численность (экз./ м^2) и биомасса (г/ м^2);

- численность и биомасса отдельных видов (экз./м²);
- перечень основных сообществ;
- средняя биомасса и средняя численность макрозообентоса каждого выделенного сообщества;
- наличие промысловых видов бентоса;
- пространственное распределение количественных показателей.

Ихтиопланктон

Отбор проб ихтиопланктона осуществляется ихтиопланктонной конической сетью ИКС-80 (размер ячеек ситовой ткани 500 мкм) с использованием стандартных методик:

- горизонтальным ловом в поверхностном слое воды во время циркуляции судна в течение 10 минут со скоростью 2,5 узла;
- тотальным вертикальным ловом от дна до поверхности.

Отобранные пробы фиксируют 40%-ным раствором формалина до конечной его концентрации в пробе 4 %, анализ проводится в стационарной лаборатории. Определяемые параметры:

- видовой состав и стадии развития икры и ранней молодежи;
- общая численность (экз./м³);
- численность отдельных видов ихтиопланктона (экз./м³);
- площадное распределение количественных показателей;
- морфологические аномалии.

Ихтиофауна

Исследование ихтиофауны осуществляется с привлечением профильных рыбохозяйственных организаций, имеющих разрешение на добычу водных биоресурсов.

Исследование ихтиофауны включает в себя проведение траловой съемки, состоящей из одного донного и одного пелагического траления. Выполняется тралом с мелкоячеистой вставкой. Траление осуществляется со скоростью около 3 узлов, продолжительность траления – 30 мин.

Ихтиологические исследования выполняются в соответствии со стандартными общепринятыми методиками.

В экспедиционных условиях производится:

- определение видового и размерно-вещного состава уловов (выполняются массовые промеры всех встречающихся в уловах видов рыб);
- биологический анализ (определение пола, степени зрелости, упитанности, жирности, содержимого желудочно-кишечного тракта) промысловых видов рыб с отбором регистрирующих возраст структур (в зависимости от вида рыбы - чешуи или отолитов);
- определение наличия в уловах редких и охраняемых видов рыб;
- количество морфологических отклонений (по видам).

В стационарной лаборатории выполняются:

- камеральная обработка первичной ихтиологической информации;
- определение возраста рыб;
- расчет численности и биомассы каждого вида на величину промыслового усилия.

13.3.4 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 установки.

Посты мониторинга располагаются на открытой площадке, обеспечивающей наилучший обзор. Контролируемые параметры: виды, количество, поведение морских млекопитающих и птиц. Наблюдения проводятся в радиусе 1 000 м от установки.

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 подрядной организацией 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.

При проведении исследований осуществляют визуальное определение видового состава и численности популяций, регистрацию мест скопления, 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 проводятся в светлое время суток в зависимости от видимости и состояния моря с мостика или верхней палубы.

13.3.5 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 СПБУ) 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 (газа) 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:

Аварийная ситуация № 1 – Разгерметизация оборудования и выброс углеводородной смеси без возгорания

- контроль за атмосферным воздухом (контролируемые показатели – метан, этан, пропан, бутан, пентан).

Методология мониторинга атмосферного воздуха в период аварийной ситуации аналогична приведенной в пункте 13.3.1.

Отбор проб воздуха производится на расстоянии 500 м, 1000 м, 2000 м от границы источника аварии (СПБУ).

Измерения осуществляются ежедневно во время аварии и после неё по 4 измерения по каждому контролируемому параметру в течение суток (в 1, 7, 13, 19 часов по местному времени).

Аварийная ситуация № 2 – Разгерметизация танков запаса дизельного топлива на буровой установке без возгорания;

Аварийная ситуация № 3 – Разгерметизация танков запаса дизельного топлива на буровой установке с возгоранием.

Данные об организации ПЭК и ПЭМ при аварийной ситуации, а также информация о контролируемых средах, параметрах, станциях отбора, периодичности и пр. для сценариев №2 и №3 представлены в ОВОС на ПЛРН.

13.4 Организация, требования к выполнению и объему проведения работ по ПЭМ и ПЭК в период бурения и испытания скважины

13.4.1 Организация выполнения работ

Работы по ПЭМ и ПЭК включают следующие обязательные этапы:

- подготовка картографического обеспечения;
- осуществление производственного экологического мониторинга и контроля (ПЭМ и ПЭК);
- 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.

13.4.2 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.

13.4.3 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 проводится 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 исследуемых 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.

13.4.4 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 подрядных организаций по строительству скважины 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;
- контроль за соблюдением нормативов и лимитов воздействий на окружающую среду, установленных соответствующими разрешениями, договорами, лицензиями;
- учет источников и средств: организованных и неорганизованных выбросов; забора морских вод; сброса производственно-ливневых сточных вод и образования хозяйственно-бытовых, и льяльных сточных вод;
- контроль ведения журналов первичной учетной документации (учет объемов выбросов, потребляемой воды; сбрасываемой сточной воды; отходов с учетом класса опасности);
- контроль ведения статистической отчетности.

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;
- электронная версия 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.

В случае перенесения срока устранения нарушения - исходящий номер письма с обоснованием перенесения даты и новый срок устранения.

По результатам осуществляемой хозяйственной деятельности функциональным подразделением Компании Заказчика с привлечением субподрядных организаций (операторов ПЭМ и ПЭК) ведутся следующие обязательные отчеты:

- 1) ежемесячные информационные отчеты для рассмотрения и обсуждения внутри компании Заказчика – оператора работ;
- 2) ежеквартальные отчеты для расчетов платы за негативное воздействие на окружающую среду на основе ежемесячно предоставляемой информации подрядчиком по буровым работам;
- 3) итоговые отчеты за период строительства:
 - отчет о результатах производственного экологического контроля на производственном объекте (отчет включает все первичные данные с подробным описанием методов, процедур проведения контроля).

13.4.5 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 - оператора работ. Конкретное распределение должностных обязанностей внутри существующей штатной структуры Заказчика - оператор работ, осуществляется непосредственно перед началом работ. Ответственным за организацию работ по каждому из направлений ПЭМ и ПЭК является Начальник отдела охраны окружающей среды ООО «Газпром недра».

13.4.6 Контроль и мониторинг после ликвидации скважины

Согласно п. 1319 ФНП в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утв. приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101, учет и контроль за состоянием устьев ликвидированных скважин осуществляет пользователь недр. Периодичность контроля устанавливается не реже одного раза в два года.

Согласно п. 340 ФНП в области промышленной безопасности «Правила безопасности морских объектов нефтегазового комплекса», утв. приказом Ростехнадзора от 18.03.2014 № 105, пользователь недр проводит мониторинг состояния устьев ликвидированных скважин и прилегающих пространств морского дна. При обнаружении нефтегазоводопроявлений пользователь недрами организует и проводит ремонтно-изоляционные работы на ликвидированных скважинах и проводит повторную ликвидацию.

14 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.

14.1 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:

$$\text{Пнд атм} = \sum \text{Мнд}_i * \text{Нпл}_i * \text{Кот} * \text{Кнд},$$

Где:

Мнд_i – 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;

Нпл_i – ставка платы за выброс i-го загрязняющего вещества в соответствии с постановлением № 913, рублей/тонна;

КОТ – дополнительный коэффициент к ставкам платы в отношении территорий и объектов, находящихся под особой охраной в соответствии с федеральными законами, равный 2.

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

При расчете платы учтено письмо Росприроднадзора от 16.01.2017 № АС-03-01-31/502 «О рассмотрении обращения».

Расчет платы за выброс загрязняющих веществ на период строительства приведен в таблице 14.1.

Таблица 14.1 – Размер платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников в период строительства скважины

Код	Наименование вещества	Выброс вещества т/период	Ставка платы за выброс на 2018 г, руб.	Плата за выбросы загрязняющих веществ, руб.
0108	Барий сульфат (в пересчете на барий)	0,001740	1108,10	1,93
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	0,004899	36,6*	0,18
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,000185	5473,50	1,01
0155	диНатрий карбонат (Натрия карбонат, Сода кальцинированная)	0,000008	138,80	0,00
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	8,229585	138,80	1142,27

0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	8,023120	93,50	750,16
0328	Углерод (Сажа)	0,619058	36,6*	22,66
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	5,209417	45,40	236,51
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,000011	686,20	0,01
0337	Углерод оксид	61,162936	1,6	97,86
0342	Фториды газообразные	0,000159	1094,7	0,17
0344	Фториды плохо растворимые	0,000171	181,6	0,03
0410	Метан	2,409138	108	260,19
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,000012	5472968,70	65,68
1325	Формальдегид	0,096495	1823,6	175,97
2732	Керосин	2,406816	6,7	16,13
2735	Масло минеральное нефтяное	0,000098	45,4	0,00
2754	Углеводороды предельные C12-C19	0,004007	10,8	0,04
2902	Взвешенные вещества	0,003013	36,6	0,11
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	0,002151	56,10	0,12
2930	Пыль абразивная	0,000461	36,6*	0,02
			Итого на 2018 год	2 771,05
			Итого на 2020 год с учетом коэффициента 1,08	2 992,73

* Плата рассчитана с учетом письма Росприроднадзора от 16.01.2017 № АС-03-01-31/502 «О рассмотрении обращения»

14.2 Плата за размещение отходов

Расчет платы проводится в соответствии с нормативами, определенными Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 марта 2017 года № 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).

$$\text{Плр} = \sum \text{Мл}_j * \text{Нпл}_j * \text{Кот} * \text{Кл} * \text{Кст},$$

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 N 913, рублей/тонна;
- Кот – дополнительный коэффициент к ставкам платы в отношении территорий и объектов, находящихся под особой охраной в соответствии с федеральными законами, равный 2;
- 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;

- Кст – стимулирующий коэффициент к ставке платы за размещение отходов j-го класса опасности, принимаемый в соответствии с пунктом 6 статьи 16_3 Федерального закона "Об охране окружающей среды".

Расчет платы за размещение отходов строительства приведен в таблице 14.2.

Таблица 14.2 – Размер платы за размещение отходов в период строительства скважины

Наименование отхода	Количество отходов, подлежащих размещению, (т)	Базовый норматив платы на 2018 г. за размещение 1 т, (руб.)	Плата за размещение отходов, (руб.)
1	2	3	4
Шлак сварочный	0,024	663,2	15,92
Итого на 2018 год			15,92
Итого на 2020 год с учетом коэффициента 1,04			17,19

14.3 Исчисление размера вреда, причиненного водным биоресурсам

Исчисление размера вреда, который может быть нанесен водным биоресурсам при реализации проекта и определение мероприятий по его компенсации осуществлены в соответствии с «Методикой исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» (утверждена приказом Росрыболовства от 25.11.2011 г. № 1166 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам», зарегистрирована Минюстом России 05.03.2012 г. № 23404, далее – Методика) [112].

Основными факторами воздействия на водные биоресурсы являются:

- физическое присутствие СПБУ на акватории участка работ;
- забор морской воды на производственные нужды;
- отторжение части морского дна, находящейся внутри направляющей колонны, части дна, находящейся под опорами платформы, а также кратковременное использование донной поверхности при закреплении и снятии якорей;
- образование шлейфов взвеси и их седиментация на морское дно при выдавливании грунта стенками забиваемой колонны.

Строительство скважины планируется ориентировочно в один навигационный сезон в период с 2019 по 2021 гг.

Общий период строительства и эксплуатации скважины — 125,1 суток, в т.ч., перегон СПБУ с точки и на точку бурения с помощью ТБС из порта и в порт Мурманск – 20 суток. Постановка на точку бурения, подготовительные работы, бурение, крепление, испытание скважины, ликвидация скважины и снятие с точки бурения – 105,1 суток.

Раскладка и вытягивание якорей занимает по 3 суток, итого 6 суток.

Водопотребление осуществляется для хозяйственно-бытовых и производственных целей. В зависимости от бытовых целей и технологии производства могут использоваться различные виды вод, которые делятся на три основные категории:

- пресная/питьевая (хозяйственно-бытовая).
- пресная техническая вода;
- морская.

Пресная/питьевая (хозяйственно-бытовая) вода и пресная техническая вода доставляется на СПБУ судами снабжения.

Забортная морская вода на СПБУ используется для балластирования, охлаждения механизмов (буровая лебедка, двигатели СПБУ), охлаждения горелки при испытании скважины (создание водяной завесы), технологических нужд (пожаротушение и пр.), мытье полов/палуб и пр. Подача забортной воды осуществляется 2 погружными насосами предварительной загрузки

QT 12ЕНН-2А+МІ 10-880-2 в водонапорный бак, далее распределяется по потребителям. После буксировки СПБУ на точку бурения балластные отсеки наполняются водой для придания устойчивости. Заборная вода заливается в балластные отсеки, которые расположены под днищем СПБУ в корпусе понтона. Объем потребления морской воды за весь период работ – 1 532 061,1 м³.

Определение временных потерь водных биоресурсов от гибели фитопланктона

Определение временных потерь водных биоресурсов от снижения продуктивности фитопланктона при заборе воды производится по формуле:

$$N = B \times (1 + P/W_{\text{сут}}) \times t_{\text{сут}} \times W \times K_E \times (K_3/100) \times d \times 10^{-3},$$

Определение временных потерь водных биоресурсов от снижения продуктивности фитопланктона в шлейфах взвеси производится по формуле:

$$N = B \times (P/W_{\text{сут}}) \times t_{\text{сут}} \times W \times K_E \times (K_3/100) \times d \times 10^{-3}, \text{ где:}$$

N_1 – потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

B – средняя многолетняя для данного сезона (сезонов, года) величина общей биомассы кормовых планктонных организмов, г/м³;

P/W – коэффициент перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (продукционный коэффициент);

$W_{\text{сут}}$ – средний суточный объем забора воды, м³;

K_E – коэффициент эффективности использования пищи на рост (для пищевой цепи фитопланктон – зоопланктон – рыбы);

K_3 – средняя для данной экосистемы (района) и сезона доля использования кормовой базы (для пищевой цепи фитопланктон – зоопланктон – рыбы), %;

d – степень воздействия или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы, в долях единицы;

10^{-3} – показатель перевода граммов в килограммы или килограммы в тонны.

Согласно Таблице 1 Приложения к Методике (в т.ч. по актуализированным данным биопродукционных коэффициентов, вошедших в откорректированный вариант Методики, который находится в настоящее время на согласовании в заинтересованных органах исполнительной власти) для шельфа Карского моря приняты следующие биопродукционные коэффициенты по фитопланктону:

$$P/W_{\text{год}} = 120;$$

$$P/W_{\text{сут(сезон)}} = 0,6;$$

$$K_E = 1/30 \times 1/8 = 0,004;$$

$$K_3/100 = 10/100 \times 50/100 = 0,05.$$

Поскольку в соответствии с результатами комплексных морских инженерных изысканий по проекту общая биомасса фитопланктона по станциям изменяется от 13–318 мг/м³ в поверхностном слое до 13–900 мг/м³ в придонном слое для расчетов ущерба, наносимого водным биоресурсам в результате гибели организмов фитопланктона при водозаборе принимаются усредненные величины биомассы поверхностного слоя – 0,166 г/м³, и придонного слоя в облаке взвеси – 0,457 г/м³.

Расчет ущерба ВБР вследствие гибели фитопланктона приведен в таблицен 14.3.

Таблица 14.3 - Расчет ущерба ВБР вследствие гибели фитопланктона при строительстве скважины

Вид воздейств.	B , г/м ³	P/W или $1+P/W$	d	$W_{\text{сут}}$	$K_E (1/k_2)$	сут	$K_3/100$	10^{-3}	N_3 , кг
Взмучивание 20-100 мг/л	0,457	0,6	0,5	760,0	0,0042	0,663	0,050	0,001	0,00002
>100 мг/л	0,457	0,6	1	0,0	0,0042	0	0,050	0,001	0,0000
Водозабор	0,166	1,6	1,0	14577,18	0,0042	105,1	0,050	0,001	0,0845

Итого:

0,0845

Определение потерь водных биоресурсов от гибели зоопланктона производится по формуле:

$$N = B \times (1 + P/B) \times W \times K_E \times (K_3/100) \times d \times 10^{-3},$$

где:

N^2 - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

B - средняя многолетняя для данного сезона (сезонов, года) величина общей биомассы кормовых планктонных организмов, г/м³;

P/B - коэффициент для перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (продукционный коэффициент);

W - объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель кормовых планктонных организмов, м³;

K_E - коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела);

K_3 - средний для данной экосистемы (района) и сезона (года) коэффициент (доля) использования кормовой базы, %;

d - степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы, в долях единицы;

10^{-3} - показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Гибель зоопланктона ожидается во всем объеме забираемой морской воды.

Согласно Таблице 1 п. Карское море (Приложение «Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биоресурсам», 2011 г., коэффициенты, характеризующие зоопланктон, следующие:

$$K_E = 1/8 = 0,125;$$

$$K_3/100 = 50/100 = 0,5;$$

$$P/B_{год} = 2,5.$$

В соответствии с результатами комплексных морских инженерных изысканий по проекту численность зоопланктона на различных станциях варьировала от 430,5 до 4241,5 экз/м³, биомасса от 95,7 до 2390,5 мг/м³ в слое 0-пикноклин и от 1349,3 до 4436,1 экз/м³ и 219,2 – 1695,2 мг/м³ в слое 0-дно соответственно. В среднем численность и биомасса составляли 2189±964 экз/м³ и 562±520 мг/м³ соответственно. Для расчетов ущерба, наносимого водным биоресурсам в результате гибели организмов зоопланктона при водозаборе и в облаке взвеси принимаются усредненные величины биомассы по лицензионному участку – 0,562 г/м³.

Расчет ущерба ВБР вследствие гибели зоопланктона приведен в таблице 14.4.

Таблица 14.4 - Расчет ущерба ВБР вследствие гибели зоопланктона

Вид воздейств.	B , г/м ³	$1+P/B$	d	W м ³	$K_E (1/k_2)$	$K_3/100$	10^{-3}	N_3 , кг
Водозабор	0,562	3,5	1,0	1532061,1	0,125	0,500	0,001	188,348
Взвесь, 20-50 мг/л; более 100 мг/л	0,562	3,5	0,5	48157,00	0,125	0,500	0,001	2,960
	0,562	3,5	1,0	0,00	0,125	0,500	0,001	0,000
Итого:								191,308

Определение потерь водных биоресурсов от их гибели при заборе воды из водного объекта рыбохозяйственного значения и от гибели пелагической икры, личинок и их ранней молоди при воздействии взвеси

В связи с отсутствием количественных данных о соотношении молоди размерами до и более 12 мм в рассматриваемом районе в период производства работ, исходя из принципа «пессимистического прогноза», предполагается, что 100% гибель ихтиопланктона и ранней молоди рыб произойдет во всем объеме забираемой морской воды.

Определение потерь водных биоресурсов от гибели ихтиопланктона при водозаборе производится по формуле:

$$N = n \times W \times (K_1/100) \times p \times 10^{-3}$$

при воздействии взвеси по формуле:

$$N = n \times W \times (K_1/100) \times p \times \Theta \times 10^{-3}$$

где:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг или т;

n - средняя за период встречаемости данной стадии или весовой категории концентрация (численность) икры, личинок или ранней молоди в зоне воздействия, экз./м³;

W - объем воды в зоне воздействия, в котором прогнозируется гибель икры, личинок или ранней молоди видов водных биоресурсов, которые используются или могут быть использованы в целях рыболовства, м³;

K₀ – средний возраст рыб в промысловых уловах;

K₁ - коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), %;

p - средняя масса рыб промысловых размеров, г, кг;

d - степень воздействия, или доля количества гибнущей икры, личинок, ранней молоди от их общего количества, в долях единицы;

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов;

10⁻³ - показатель перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

В соответствии с характеристикой морской биоты составленной по фондовым и архивным материалам, литературным данным и результатам комплексных морских инженерных изысканий по объекту «Поисково-оценочная скважина № 2 Скуратовской площади», проведенных ОАО «МАГЭ» в 2017 году для нужд ООО «Газпром недра» в рассматриваемом районе в результате тотальных обловов и ловов на циркуляции было обнаружено незначительное количество мальков и личинок сайки и липариса. Всего было поймано 9 экземпляров молоди рыб на разных стадиях развития: 2 малька липариса и 7 мальков и личинок сайки.

С учетом обоих видов лова средняя плотность личинок и мальков составила 0,019 экз./м³, что было сопоставимо с данными предшествующих лет исследований.

Необходимо отметить, что низкое видовое разнообразие, а также малочисленность, или даже полное отсутствие ихтиопланктона в уловах из Карского моря - достаточно обычное явление, исходя из принципа «предосторожного подхода» учитывая, что общая численность мальков на различных станциях Скуратовской площади Карского моря в среднем составляла 0,019 экз./м³, для расчетов используется величина удельных показателей продуктивности для сайки, как наиболее распространенного вида в районе производства работ по проекту - (0,019 x 0,343) x (0,028/100) x 0,11 = 0,00000015 кг/м³. Прочие виды рыб учтены в размере 20% от общего объема гибели ихтиопланктона сайки.

Поскольку в Таблице 2 Приложения к Методике (в т.ч. в актуализированной версии) коэффициенты, характеризующие личинки и раннюю молодь сайки шельфа Карского моря отсутствуют, в соответствии с п.26 Методики при расчете размера вреда используются имеющиеся исходные биологические данные по северу Баренцева и Печорского морей соответственно по сайке: K₁ – 0,028, p – 0,11 кг.

Расчет ущерба ВБР вследствие гибели ихтиопланктона приведен в таблицах 14.5.

Таблица 14.5 - Расчет ущерба рыбным запасам вследствие гибели ихтиопланктона

Вид воздейств.	Вид рыб	(n ₀ *(K ₁ /100)*p)	W ₀ , м ³	Q	d	N _{зп} , кг
Взмучивание	Сайка	0,00000015	48157,000	2,502	0,5	0,009

20-100 мг/л						
Водозабор		0,00000015	1532061,100	1,000	1,0	0,224
	Прочие	-	-	-	-	0,070
	Итого:					0,303

Определение потерь водных биоресурсов от гибели бентоса производится по формуле:

Определение потерь водных биоресурсов от гибели бентоса производится по формуле:

$$N = B \times (P/B) \times S \times K_E \times (K_3 / 100) \times d \times \Theta \times 10^{-3}$$

Определение потерь водных биоресурсов от гибели бентоса, недоступного для использования в пищу (погребены под слоем грунта или изъяты вместе с грунтом) производится по формуле:

$$N = B \times (1 + P/B) \times S \times K_E \times (K_3 / 100) \times d \times \Theta \times 10^{-3}$$

где:

N_3 - потери (размер вреда) водных биоресурсов, кг, т;

B - средняя многолетняя для данного сезона года величина общей биомассы кормовых организмов бентоса, г/м²;

P/B - коэффициент перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (производственный коэффициент);

S - площадь зоны воздействия, где прогнозируется гибель кормовых организмов бентоса, м²;

K_E - коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела);

K_3 - средний для данной экосистемы (района) и сезона года коэффициент (доля) использования кормовой базы рыбами-бентофагами, используемыми в целях рыболовства, %;

d - степень воздействия, или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы (в долях единицы);

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия намечаемой деятельности и время восстановления (до исходной численности, биомассы) теряемых водных биоресурсов,

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

Гибель бентоса ожидается на временно отторгаемой площади морского дна:

- при бурении скважины (площадь колонны);

- под опорами платформы;

- от протягивания якорей при позиционировании платформы.

Максимальный диаметр скважины составляет 30 дюймов 762 мм, площадь фундамента понтона опор – 154 м².

Площадь, отторгаемая при бурении и эксплуатации скважины принимается 1 м², площадь нарушения поверхности дна при установке на опоры – 154 м² x 3 = 462 м².

Площадь нарушения поверхности дна при позиционировании платформы (воздействие от раскладки, натяжения и снятия якорей) – 1600 м² (4 якоря = 4 x 2 x 100 = 800 м² установка + 800 м² снятие якорей).

Согласно Таблице 1 Приложения к Методики коэффициенты, характеризующие зообентос Карского моря, следующие:

$$K_E = 1/6 = 0,167;$$

$$K_3/100 = 50/100 = 0,5;$$

$$P/B = 0,333;$$

$$\Theta \text{ установка и бурение} = (105,1 / 365) + (0,5 * 3) = 1,788.$$

$$\Theta \text{ позиционирование} = (6 / 365) + (0,5 * 3) = 1,502.$$

Средняя биомасса зообентоса составляет 103 г/м².

В соответствии с имеющимися фондовыми и архивными материалами академических и отраслевых научно-исследовательских и проектных организаций, литературными данными и результатами комплексных морских инженерных изысканий необходимо отметить, что непосредственно на акватории намечаемых работ отсутствуют виды беспозвоночных и макрофитов пригодные для организации в обозримом будущем их добычи - почти 100 % общих показателей, как биомассы, так и численности, приходится на кормовую часть бентоса.

В соответствии с вышеизложенным расчет ущерба, наносимого водным биоресурсам вследствие гибели бентоса произведен для потерь его кормовой составляющей.

Расчет ущерба ВБР вследствие гибели кормового бентоса приведен в таблицен 14.6.

Таблица 14.6 - Расчет ущерба ВБР вследствие гибели кормового бентоса

Вид воздейств.	V, г/м2	1+P/V или P/V	d	S, м ²	K _E (1/k ₂)	K ₃ /100	Q	10 ⁻³	N _B , кг
Площадь опор	103,000	1,333	1,0	462	0,167	0,500	1,788	0,001	9,451
Закрепление и снятие якорей	103,000	0,333	1,0	1600	0,167	0,500	1,516	0,001	6,935
Скважина	103,000	1,333	1,0	1	0,167	0,500	1,788	0,001	0,020
Слой осадка 1-5 мм	103,000	0,333	1,0	445	0,167	0,500	1,502	0,001	1,910
Слой осадка более 5мм	103,000	0,333	1,0	0	0,167	0,500	1,502	0,001	0,000
Итого:									18,317

В соответствии с п. 48 Методики потери водных биоресурсов от забора воды из водных объектов рыбохозяйственного значения определяются как от гибели фитопланктона (через потери потенциальной продукции зоопланктона, с использованием его кормовых коэффициентов K_E и K₃ в промежуточном расчете по пищевой цепи фитопланктон - зоопланктон - рыбы), так и от гибели зоопланктона, содержащегося в том же объеме воды. Итоговые значения потерь в водозаборе принимается как наибольшая величина от потерь фито- и зоопланктона).

Ущерб водным биоресурсам вследствие потерь пелагической икры и личинок рыб учитывается независимо от потерь кормовых организмов в тех же объемах воды, поскольку к моменту перехода ихтиопланктона на экзогенное питание состав кормового планктона радикально меняется в ходе естественной сукцессии планктонного сообщества. Кроме того, последствия от гибели кормовых организмов и ранних стадий рыб (икры и личинок) различны по времени их наступления. Потери части кормового планктона сказываются на состоянии водных биоресурсов уже в текущем году либо на следующий год, а гибель рыб на ранних стадиях развития имеет более отдаленные последствия.

Величина ущерба водным биоресурсам при строительстве и эксплуатации скважины составит: N_{общ} = N₁ + N₂ + N₃ + N₄ = 0,00002 + 191,308 + 0,303 + 18,317 = 209,927 кг.

Мероприятия, позволяющие предупредить негативные для водных биоресурсов последствия рассмотрены в п. 9.7.

Выполнение восстановительных мероприятий планируется в объеме, эквивалентном последствиям негативного воздействия намечаемой деятельности.

В качестве компенсационного мероприятия при проведении работ в рассматриваемой акватории в соответствии с данными таблицы 2 Приложения Методики можно рекомендовать выращивание молоди осетра или муксуна, или пеляди, или чира, или сига-пыжьяна с последующим выпуском в водные объекты Обь-Иртышского бассейна.

Расчет количества молоди рыб, необходимого для восстановления нарушенного состояния водных биоресурсов, и ориентировочной величины затрат

Объем выпуска посадочного материала (N_M, шт.) определяется по формуле:

$$N_M = N / (p \times K_1), \quad \text{где}$$

N_M – количество воспроизводимых водных биоресурсов, экз.;

N – потеря водных биологических ресурсов, кг;

p – средняя масса одной воспроизводимой особи рыб (или других объектов рыбоводства) в промвозврате, кг;

K_1 – коэффициент пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), %.

Расчет ориентировочной величины компенсационных затрат выполняется по формуле:

$$F_3 = N_M \times F \times t, \quad \text{где}$$

F_3 – общие компенсационные затраты;

N_M – объем выпуска посадочного материала (шт.).

F – удельные затраты (стоимость одного экз. посадочного материала).

При расчётах требуемого количества посадочного материала для искусственного воспроизводства за основу приняты рыбоводно-биологические показатели таблицы 2 Приложения Методики, средняя масса производителей принята согласно приказу Минсельхоза России от 30 января 2015 г. № 25 «Об утверждении Методики расчета объема добычи (вылова) водных биологических ресурсов, необходимого для обеспечения сохранения водных биологических ресурсов и обеспечения деятельности рыбоводных хозяйств, при осуществлении рыболовства в целях аквакультуры (рыбоводства)»:

- осётр – коэффициент промыслового возврата 0,11 % от молоди массой от 0,5 г и средней массой взрослых особей 13,5 кг;

- муксун – коэффициент промыслового возврата 1,8 % от молоди массой от 0,5 г и средней массой взрослых особей 1,5 кг;

- пелядь – коэффициент промыслового возврата 1,4 % от молоди массой от 0,5 г и средней массой взрослых особей 0,35 кг;

- чир – коэффициент промыслового возврата 1,2 % от молоди массой от 0,5 г и средней массой взрослых особей 1,0 кг;

- сиг-пыжьян – коэффициент промыслового возврата 1,8 % от молоди массой от 0,5 г и средней массой взрослых особей 0,315 кг.

Стоимость искусственного воспроизводства молоди пеляди, муксуна, чира и сига-пыжьяна по состоянию на 2018 г. принята в соответствии с данными ООО «Научно-производственное объединение «Собский рыбоводный завод». Стоимость выращивания молоди осетра (без расходов на транспортировку) по состоянию на 2018 г. принята согласно письму ФГБНУ «Госрыбцентр».

Таблица 14.7 – Объемы затрат на компенсацию потерь водных биоресурсов

Вид рыб	Ущерб в натуральном выражении, кг	Коэф. провозвр.	Вес произв. кг	Стоим. ВБР, руб.	Колич. ВБР, шт	Эксплуат. затраты, тыс. руб.
Осетр	209,927	0,11	13,50	21,00	14136	296,867
Муксун		1,80	1,50	22,00	7775	171,052
Пелядь		1,40	0,35	5,50	42842	235,633
Чир		1,20	1,00	12,00	17494	209,927
Сиг-пыжьян		1,80	0,315	12,00	37024	444,291

Таким образом, для компенсации вреда водным биоресурсам в размере 209,927 кг в натуральном выражении потребуется обеспечить искусственное воспроизводство:

- молоди осетра в количестве 14136 экз. и затратить на это 296,867 тыс.руб;

- или 7775 экз. молоди муксуна и затратить 171,052 тыс.руб;

- или 42842 экз. молоди пеляди и затратить 235,633 тыс. руб;

- или 17494 экз. молоди чира и затратить 209,927 тыс.руб;

- или 37024 экз. молоди сига-пыжьяна и затратить 444,291 тыс.руб.

Величина компенсационных затрат, необходимых для проведения восстановительного мероприятия является ориентировочной и уточняется субъектом намечаемой деятельности в

рамках договорных отношений со специализированной организацией, занимающейся искусственным воспроизводством водных биоресурсов.

В случае невозможности выполнения запланированных мероприятий по искусственному воспроизводству водных биоресурсов, негативные последствия намечаемой деятельности могут быть устранены путем искусственного воспроизводства другого вида водных биоресурсов или посредством выполнения другого вида мероприятий, предусмотренных подпунктом «з» пункта 2 Положения о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 29 апреля 2013 г. № 380.

Необходимо отметить, что в соответствии с итоговыми решениями совещания в Доме Правительства Тюменской области под председательством заместителя министра сельского хозяйства Российской Федерации - руководителя Федерального агентства по рыболовству И.В. Шестакова, состоявшегося летом 2017 г, было отмечено что работы по обустройству и зарыблению соровых систем позволят значительно увеличить объем компенсационных выпусков. Наиболее эффективным видом для зарыбления и подращивания в соровых системах является пелядь. При высокой степени развития зоопланктона пелядь питается круглый год, способна выживать и хорошо развиваться в более широком диапазоне факторов окружающей среды, чем другие сиговые виды. Таким образом, высокие вкусовые качества и темп роста, экологическая пластичность, использование в качестве пищи в основном зоопланктонных организмов, а также наиболее отработанные технологии воспроизводственного процесса - дают возможность рассматривать компенсационный выпуск жизнестойкой молоди пеляди с целью увеличения промысловых запасов региона, как обеспечивающий максимальную эффективность при минимальных затратах.

В соответствии с п. 57 Методики, а также, принимая во внимание тот факт, что в связи с нарастающим антропогенным воздействием на водоёмы и неконтролируемым промыслом, запасы осетровых в бассейнах сибирских рек Оби и Иртыша находятся в критическом состоянии и возникла угроза полного исчезновения обской популяции сибирского осетра – наиболее целесообразным можно считать проведение мероприятий по устранению последствий негативного воздействия по проекту посредством искусственного воспроизводства молоди, занесенного в Красную Книгу Российской Федерации осетра сибирского.

Исходя из вышеизложенного, для компенсации вреда, наносимого водным биоресурсам при реализации проектных решений в размере 209,927 кг в натуральном выражении, потребуется обеспечить искусственное воспроизводство молоди осетра с коэффициентом промыслового возврата 0,11 % от молоди массой от 0,5 г и средней массой взрослых особей 13,5 кг, в количестве 14136 экз. и затратить на это 296,867 тыс.руб.

Окончательный вариант мероприятий по компенсации вреда, наносимого водным биоресурсам в результате реализации проекта определяется непосредственно перед моментом их осуществления исходя из конкретной обстановки на водных объектах и рыбоводных заводах в соответствии с «Правилами организации искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов», утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации № 99 от 12 февраля 2014 г.

14.4 Производственный экологический мониторинг и контроль

ООО «Газпром недра» заключает договоры с подрядной организацией на выполнение работ по производственному экологическому мониторингу и производственному экологическому контролю по итогам конкурсов.

В соответствии с условиями договора №Р363/18 на выполнение работ по производственному экологическому мониторингу при строительстве скважин в пределах лицензионных участков на шельфе Карского и Баренцева морей, определена стоимость выполнения работ по ПЭМ при строительстве скважины Скуратовской площади, равная **23 710 695,29 руб.** без учета НДС.

В соответствии с условиями договора №Р390/18 на выполнение работ по производственному экологическому контролю при строительстве скважин в пределах лицензионных участков на шельфе Карского и Баренцева морей, определена стоимость выполнения работ по ПЭК при строительстве скважины №2 Скуратовской площади, равная **2 504 705,62 руб.** без учета НДС.

Общие затраты на проведение ПЭМ и ПЭК при строительстве проектируемой скважины составят **26 215 400,91 руб.**

14.4.1 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 [244].

14.5 Компенсационные выплаты за ущерб морским млекопитающим и птицам

14.5.1 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.

14.5.2 Расчет ущерба морским млекопитающим

В случае фиксированной гибели животного ущерб должен быть рассчитан согласно Приказу Федерального агентства по рыболовству от 25.11.2011 № 1166 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам». Зарегистрирован в Минюсте РФ 05.03.2012 Регистрационный № 23404.

14.5.3 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.

14.5.4 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 .

14.5.5 Расчет платы за изъятие водных ресурсов

Водное законодательство и изданные в соответствии с ним нормативно-правовые акты основываются на принципе платности использования водных объектов на территории Российской Федерации.

Район проведения намечаемой деятельности расположен в пределах исключительной экономической зоны РФ. На основании статьи 333-9 «Объекты налогообложения» Налогового кодекса РФ, забор морскими судами воды из водных объектов для обеспечения работы технологического оборудования не является объектом налогообложения.

Работы по бурению будут осуществляться в пределах территориального моря РФ. Водный кодекс РФ содержит нормы и требований, предусматривающих заключение договора на водопользование и внесения платы за пользование водными объектами, расположенными в территориальном море РФ. Плата за водопользование будет уточняться после заключения договора на водопользование.

После получения ГЭЭ необходимо подать пакет документов в Нижне-Обское бассейновое водное управление на оформление договора на водопользования в соответствии со ст. 11 Водного кодекса Российской Федерации.

Договор водопользования оформляется на основании Постановления Правительства Российской Федерации от 12 марта 2008 г. № 165 «О подготовке и заключении договора водопользования»; Постановления Правительства Российской Федерации от 14 апреля 2007 г. № 230 «О договоре водопользования, право, на заключение которого приобретается на аукционе, и о проведении аукциона»; Приказа МПР РФ от 22 мая 2014 г. № 225 "Об утверждении административного регламента Федерального агентства водных ресурсов по предоставлению государственной услуги по предоставлению водных объектов в пользование на основании договора водопользования, в том числе заключенного по результатам аукциона, по оформлению перехода прав и обязанностей по договорам водопользования".

Перечень документов и материалов, прилагаемых к заявлению о предоставлении водного объекта в пользование (по форме, утвержденной приказом МПР России от 23 апреля 2008 г. N 102):

1. копия документа, удостоверяющего личность, - для физического лица;
2. документ, подтверждающий полномочия лица на осуществление действий от имени заявителя, - при необходимости;
3. материалы, содержащие сведения о планируемых заявителем водохозяйственных мероприятиях, мероприятиях по охране водного объекта и сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания, а также о предполагаемом размере и источниках средств, необходимых для их реализации;
4. материалы, содержащие сведения о возможности ведения в установленном порядке регулярных наблюдений за водными объектами и их водоохранными зонами при осуществлении водопользования;
5. материалы, отображающие в графической форме водный объект, указанный в заявлении, размещение средств и объектов водопользования, а также пояснительная записка к этим материалам.

Дополнительно к заявлению о предоставлении водного объекта в пользование для забора (изъятия) водных ресурсов из поверхностных водных объектов прилагаются:

6. расчет и обоснование заявленного объема забора (изъятия) водных ресурсов из водного объекта за платежный период, и размера платы за пользование водным объектом для забора (изъятия) водных ресурсов, включая объем их забора (изъятия) для передачи абонентам;
7. сведения о наличии контрольно-измерительной аппаратуры для учета объема и качества забираемых (изымаемых) из водного объекта водных ресурсов, в том числе передаваемых абонентам водных ресурсов, о проведении регулярных наблюдений за водными

объектами и их водоохранными зонами, а также сведения об обеспечении такого учета и таких регулярных наблюдений;

8. сведения о технических параметрах водозаборных сооружений (тип и производительность водозаборных сооружений, наличие устройств по предотвращению попадания рыб и других водных биологических ресурсов в эти сооружения, способ отбора водных ресурсов).

Дополнительно к заявлению о предоставлении водного объекта в пользование для использования акватории водного объекта прилагаются:

9. сведения о планируемом использовании акватории водного объекта и применяемых при этом технических средствах;

10. сведения о площади акватории водного объекта, намечаемой к использованию;

11. расчет размера платы за использование водного объекта для указанной цели;

Место расположения предоставляемой в пользование акватории водного объекта и ее границы обозначаются в графической форме в материалах, прилагаемых к заявлению.

Ставка платы за пользование водными объектами (забор воды/изъятие) 1 тыс. м³ составляет 4,8 рублей для территориальных вод Карского моря, согласно Постановлению Правительства РФ от 30 декабря 2006 г. № 876 «О ставках платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности» (с изменениями и дополнениями). Расчет произведен без учета забора морскими судами воды из водных объектов для обеспечения работы технологического оборудования (технические нужды, охлаждение механизмов, балластировка СПБУ).

Согласно Постановлению Правительства РФ от 26.12.2014 № 1509 «О ставках платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности, и внесении изменений в раздел I ставок платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности» в частности, в 2020 году указанные ставки платы, установленные Постановлением Правительства РФ от 30.12.2016 № 876, применяются с коэффициентом 2,31. Плата за забор воды = 1 532,0611 тыс. м³ * 4,8 * 2,01 = 16987,50 рублей (в ценах 2020 года).

14.6 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 ущерба, наносимых отдельным элементам окружающей среды.

Обобщенная характеристика эколого-экономических показателей для скважины приведена соответственно в таблице 14.8.

Таблица 14.8 – Сводная таблица природоохранных затрат и платежей

Наименование затрат	Сумма, руб.
1	2
Плата за загрязнение атмосферного воздуха (выбросы загрязняющих веществ в атмосферу)	2 992,73
Плата за изъятие водных ресурсов из поверхностного водного источника	16 987,50
Плата за размещение отходов	17,19
Компенсационные выплаты на воспроизводство рыбных ресурсов (рыбохозяйственный ущерб) (максимальный)	296 867,0
Затраты на производственный экологический мониторинг и контроль	26 215 400,91

15 Идентификация экологических аспектов

15.1 Понятие экологических аспектов

Экологические аспекты – это элементы деятельности различных предприятий, при которых возникает воздействие на окружающую среду. Процесс выявления («идентификация») аспектов это регулярная и планируемая деятельность, направленная на анализ производственных операций, выявление видов текущего и потенциального воздействия на окружающую природную среду, описание этих воздействий и регистрацию (документирование) аспектов.

Производственные операции, а также материалы и продукция представляют или могут представлять собой источник воздействия на окружающую среду. Для того чтобы лучше управлять этими воздействиями, необходимо ранжировать по значимости экологические аспекты, с тем чтобы сосредоточить усилия на тех из них, которые будут признаны более значимыми. Значимыми экологическими аспектами признаются те процессы или продукция, которые могут привести или приводят к большему по масштабу, продолжительности и т.п. воздействию на окружающую среду. Аспекты управляются в зависимости от степени этой значимости (чрезвычайно высокая, высокая или повышенная) путем установления экологических целей и планирования мероприятий, направленных на снижение воздействий на текущий или среднесрочный плановый период. Незначимые экологические аспекты, в целях недопущения повышения их значимости, управляются путем выполнения установленных к ним требований и наблюдения за их динамикой без разработки дополнительных к уже имеющимся методам и средствам управления.

Оценка значимости экологических аспектов касается, в основном, текущей деятельности в нормальных (штатных) условиях производства. Воздействие на окружающую среду от аспектов, которые могут возникнуть при нештатных и аварийных ситуациях, связанных с основным производственным процессом, оценивается в виде рисков в рамках разработки и реализации специальных планов действий, направленных на предупреждение и ликвидацию возможных аварийных ситуаций.

В целях более корректной идентификации экологических аспектов в пределах территории осуществления производственных процессов и использования ресурсов выделяются функциональные зоны, которые представляют собой участки производства, отличающиеся взаимосвязанными производственными процессами и определенным характером воздействия на окружающую среду. В каждой функциональной зоне определяются виды, параметры и объемы воздействия на окружающую среду.

Основными факторами (критериями), по которым оценивается значимость экологических аспектов, являются:

- количество (величина) воздействия на окружающую среду (масса выбросов, площадь нарушенных земель, границы воздействия и т.п.);
- распространение воздействия;
- опасность воздействия (токсичность, класс опасности загрязняющих веществ);
- состояние окружающей среды в зоне воздействия (например, наличие вблизи зоны воздействия особо охраняемых природных объектов, водоохранных зон и др.);
- соответствие требованиям действующего законодательства и установленным нормативам, как российским, так и международным;
- мнения заинтересованных сторон (жалобы населения, упоминание в СМИ, позиция местных и региональных органов власти).

15.2 Методика идентификации и оценки значимости экологических аспектов

Идентификация экологических аспектов и их количественная характеристика производится на основании данных о воздействии на окружающую природную среду (выбросы и сбросы загрязняющих веществ, образование отходов, физические воздействия) и потребляемым ресурсам (вода, тепло, электроэнергия и др.).

Идентификация экологических аспектов по степени влияния на окружающую среду производится в соответствии с СТО Газпром 12-1.1-026-2020 «Порядок идентификации экологических аспектов».

Ранжирование экологических аспектов производится по представленной в «Порядке идентификации...» специально разработанной методике, учитывающей специфику отрасли. Методика используется, прежде всего, для выделения приоритетных направлений природоохранной деятельности и позволяет составить приемлемую общую характеристику воздействия проводимых строительных работ и других видов деятельности на окружающую природную среду.

Порядок идентификации экологических аспектов включает в себя, на первом этапе, анализ взаимодействия всех планируемых производственных процессов и используемых ресурсов с окружающей природной средой.

Воздействие на окружающую среду анализируется и выявляется на качественном и количественном уровне в виде:

- загрязнений атмосферного воздуха от выбросов (газообразных, паровых, жидкостных, парожидкостных смесей, твердых частиц и др.);

- загрязнений окружающей среды от излучений (электромагнитных, радиационных), тепловой энергии, шума, вибраций;

- загрязнений водных объектов от сбросов сточных вод, рабочих и технологических жидкостей в канализацию, водные объекты, на рельеф, в «амбары-отстойники», подземные горизонты;

- образования и загрязнения компонентов окружающей среды от твердых отходов, отправляемых на захоронение, на свалку, на переработку;

- истощения поверхностных водных объектов от нерационального водопотребления;

- загрязнение окружающей среды и истощение природных ресурсов от нерационального потребления энергоресурсов (электроэнергии, тепловой энергии, моторного топлива, сжатого и сжиженного газа).

Результатом такого анализа является перечень экологических аспектов для рассматриваемого объекта.

Идентификация экологических аспектов выполняется по каждой функциональной зоне, в которой определяются виды, параметры и объемы воздействия на окружающую среду.

После подготовки общего перечня экологических аспектов проводится их ранжирование по степени влияния на окружающую среду путем определения индекса воздействия.

На основе общего перечня экологических аспектов, ранжированных по степени воздействия на окружающую среду, проводится оценка и определение значимых экологических аспектов. Результат оформляется в виде «Перечня значимых экологических аспектов производственного объекта».

15.3 Определение индекса воздействия

Индексом воздействия (ИВ) называется интегральный показатель, характеризующий степень влияния негативных факторов на окружающую среду. Он рассчитывается как произведение трех коэффициентов:

$$\text{ИВ} = \text{К} \times \text{Р} \times \text{В},$$

где:

К – количество (объем, масса) загрязняющего вещества, поступающего в окружающую среду, либо объем потребления ресурса, либо доза воздействия;

Р – распространение воздействия;

В – опасность воздействия.

Каждый фактор воздействия, в зависимости от значения указанных параметров, оценивается по трехбалльной шкале. В итоге перемножения значений балльной оценки по трем параметрам, получается итоговая оценка, которая характеризует ранг данного фактора воздействия. Чем выше результат, тем больше степень воздействия данного фактора на окружающую среду.

15.3.1 Воздействие выбросов в атмосферу

Выбросы в атмосферу оцениваются для метана, азота оксида, азота диоксида, углерода оксида и других веществ, выбросы которых превышает 0,5 т/год.

Количество (К) выбросов в атмосферу оценивается по величине годового объема выбросов. Распространение (Р) выбросов в атмосфере всегда составляют 3 балла, так как распространение по воздуху носит глобальный характер. Опасность воздействия (В) выбросов оценивается по классу опасности выбрасываемых загрязняющих веществ.

15.3.2 Воздействие сбросов сточных вод

Сточные воды могут отводиться на собственные или сторонние очистные сооружения, передаваться другим организациям, сбрасываться в водные объекты, на пруды испарители или поля фильтрации, на рельеф местности, а также закачиваться в подземные поглощающие горизонты.

Оцениваются следующие вещества и показатели качества сточных вод:

– нефтепродукты;

– NH₄;

– NO₂;

– NO₃;

– Fe_{общ.};

– БПК_{пол.};

– взвешенные вещества;

– фосфаты, сульфаты, хлориды;

– прочие (в эту группу попадают любые другие вещества, количество которых в сбросах от одного источника превышает 1 тонну в год).

Количество (К) оценивается по величине годового сброса загрязняющих веществ в сточных водах, образующихся от технологических процессов (промышленные стоки), от хозяйственной деятельности (хозяйственно-бытовые стоки) и на промышленных площадках (ливневые стоки).

Распространение (Р) зависит от степени очистки и характера приемника сточных вод. Опасность воздействия (В) определяется по классу опасности сбрасываемого вещества.

15.3.3 Воздействие отходов производства и потребления

Отходы оцениваются по классам опасности, в соответствии с действующей в Российской Федерации классификацией отходов.

Количество (К) определяется по массе образующихся за год отходов. Распространение (Р) зависит от характера размещения отходов, а также от возможности их использования, переработки или обезвреживания.

Опасность воздействия (В) определяется в зависимости от класса опасности отходов согласно ФККО или Каталогу отходов производства и потребления дочерних обществ и организаций ОАО «Газпром».

15.3.4 Воздействие потребления воды из природных поверхностных и подземных источников

Забор воды из водных объектов является прямым экологическим аспектом, тогда как потребление воды из водопроводных сетей является косвенным экологическим аспектом, который также следует принимать во внимание с точки зрения рационального использования природных ресурсов.

Количество (К) определяется объемом потребляемой воды за год. Распространение (Р) принимается всегда равным 2 баллам, так как потребление воды рассматривается в качестве проблемы регионального масштаба.

Опасность воздействия (В) потребления воды зависит от скорости восстановления водных ресурсов до нормального уровня после прекращения забора воды.

15.3.5 Воздействие потребления энергии из внешних источников

Количество (К) определяется суммарным годовым объемом потребления тепловой и электрической энергии.

Распространение (Р) загрязняющих веществ, образующихся при производстве тепловой и электрической энергии, происходит, в основном, в форме выбросов в атмосферу, поскольку около 70% электроэнергии в РФ вырабатывается на тепловых станциях. Поэтому количество баллов по распространению всегда принимается равным 3.

Опасность воздействия (В) зависит от способа выработки энергии. Если используется прямой поставщик электроэнергии (например, передвижная дизельная электростанция на строительной площадке), то этот способ выработки энергии известен, однако если поставщиком являются энергосистемы, в состав которых входят разные производители энергии (ГЭС, АЭС, ТЭЦ, ГРЭС), то берется усредненная оценка.

15.3.6 Воздействие физических факторов

Факторы физического воздействия – шум, вибрация, электромагнитное излучение. Для них количество (К) определяется продолжительностью воздействия. Распространение (Р) зависит от дальности воздействия физических факторов. Опасность воздействия (В) определяется в зависимости от вида физического воздействия (шум, электромагнитное излучение или вибрация).

15.3.7 Воздействие нарушения почвенного слоя

Основное нарушение почвенного покрова может происходить при строительстве или ремонтных работах, связанных с извлечением и укладкой труб, капитальном ремонте, а также при ликвидации аварий. При строительстве или плановом ремонте разрабатываются мероприятия по рекультивации земель.

В случае нарушений почвенного покрова количество (К) и распространение (Р) воздействия совпадают и определяются площадью нарушенных земель.

Опасность воздействия (В) принимается всегда равной 3 баллам при нарушении почвенно-растительного покрова районов Крайнего севера и при высокой эрозионной опасности территории. В остальных случаях балл равен 2.

15.4 Определение значимости экологических аспектов

Для оценки значимости берутся только те аспекты, индекс воздействия которых равен 6 баллам и выше, а также те, по которым было допущено превышение установленных нормативов. Оценка производится с помощью системы повышающих или понижающих коэффициентов по формуле:

$$\text{ИЗЭА} = \text{ИБ} \times K_1 \times K_2 \times K_3,$$

где:

ИЗЭА – индекс значимости экологического аспекта;

ИБ – индекс воздействия;

K_1 – коэффициент состояния окружающей среды;

K_2 – коэффициент соответствия требованиям законодательства и установленным нормативам;

K_3 – коэффициент учета мнения заинтересованных сторон.

Коэффициент состояния окружающей среды (K_1) определяется для атмосферы, водных объектов по уровням фонового загрязнения, представляемым территориальными центрами по мониторингу загрязнения окружающей среды, а также данным инструментального контроля в рамках производственного экологического мониторинга, программа которого разрабатывается и согласовывается в государственных органах при согласовании томов ПДВ, НДС.

K_2 – коэффициент соответствия требованиям законодательства и установленным нормативам определяется по формуле:

$$K_2 = K_2^1 \times K_2^2 \times K_2^3$$

где:

K_2^1 – коэффициент соответствия нормативам воздействия. Определяется по годовому объему выбросов, сбросов, размещения отходов, уровню физического воздействия.

K_2^2 – коэффициент устранения предписаний контролирующих организаций по оцениваемому аспекту объекта.

K_2^3 – коэффициент природоохранных ограничений в зоне воздействия объекта.

Коэффициент учета мнения заинтересованных сторон (K_3) учитывает позиции контролирующих и законодательных органов, общественности, потребителей и поставщиков, подрядчиков, средств массовой информации.

$$K_3 = K_3^1 \times K_3^2$$

где:

K_3^1 – коэффициент значимости местоположения источников воздействия в соответствии с приоритетом природоохранных органов;

K_3^2 – коэффициент обращений со стороны населения, общественных организаций или других заинтересованных сторон.

15.5 Идентификация экологических аспектов и оценка их значимости

В соответствии с методикой идентификации экологических аспектов был определен их перечень, который представлен в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Общий перечень экологических аспектов проекта

Функциональная зона		Экологический аспект		Воздействие на ОС		Индекс воздействия на ОС ИВ=К*Р*В				учета состоян. ОС	соответствия требованиям законодательства			учета мнения заинтересов. сторон		ИЗЭА	Примечание (в том числе отметка о превышен. норматива или запись о решении Раб. группы по СЭМ при изменении ИЗЭА)	
Номер	Наименование	Группа	Вещество/фактор воздействия	кол-во	ед. изм.	К	Р	В	ИВ	к ₁	к ₂			к ₃				
											к ₁₂	к ₂₂	к ₃₂	к ₁₃	к ₂₃			
1	Строительство скважины	Выбросы в атмосферу	Выбросы азота диоксида при строительстве скважин	8,22959	тонны	1	3	2	6	0,8	1	1	1	1	1	4,8		
			Выбросы азота оксида при строительстве скважин	8,02312	тонны	1	3	2	6	0,8	1	1	1	1	1	1	4,8	
			Выбросы сажи при строительстве скважин	0,61906	тонны	1	3	2	6	0,8	1	1	1	1	1	1	4,8	
			Выбросы серы диоксида при строительстве скважин	5,20942	тонны	1	3	2	6	0,8	1	1	1	1	1	1	4,8	
			Выбросы углерода оксида при строительстве скважин	61,1629	тонны	1	3	1	3	0,8	1	1	1	1	1	1	2,4	
			Выбросы метана при строительстве скважин	2,4092	тонны	1	3	1	6	0,8	1	1	1	1	1	1	4,8	
			Выбросы керосина при строительстве скважин	2,4068	тонны	1	3	1	3	0,8	1	1	1	1	1	1	2,4	
		Образование отходов	Образование вод подсланевых и/или льяльных с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	62,55	тонны	2	1	2	4	0,8	1	1	1	1	1	1	3,2	

			Образование ламп ртутных, ртутно-кварцевых, люминесцентных, утративших потребительские свойства	0,131	тонны	1	1	3	3	0,8	1	1	1	1	1	2,4	
			Образование шламов буровых при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасных	932,562	тонны	3	1	1	3	0,8	1	1	1	1	1	2,4	
			Образование растворов буровых при бурении газовых и газоконденсатных скважин отработанные малоопасных	1290,74	тонны	3	1	1	3	0,8	1	1	1	1	1	2,4	
			Образование вод сточных буровых при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасных	2337,58	тонны	3	1	1	3	0,8	1	1	1	1	1	2,4	
			Образование аккумуляторов свинцовых отработанных неповрежденных, с электролитом	0,107	тонны	1	1	2	2	0,8	1	1	1	1	1	1,6	
			Образование отходов минеральных масел моторных	24,495	тонны	2	1	2	4	0,8	1	1	1	1	1	3,2	
			Образование отходов минеральных масел промышленных	0,68	тонны	1	1	2	2	0,8	1	1	1	1	1	1,6	

			Образование обтирочного материала, загрязненного нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	1,286	тонны	1	1	2	2	0,8	1	1	1	1	1	1,6	
			Образование фильтров очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	0,05	тонны	1	1	2	2	0,8	1	1	1	1	1	1,6	
			Образование фильтров очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	0,04	тонны	1	1	2	2	0,8	1	1	1	1	1	1,6	
			Образование лома и отходов, содержащих незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированных	34,646	тонны	2	1	1	2	0,8	1	1	1	1	1	1,6	
			Образование мусора от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	6,428	тонны	1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	1	0,8	
			Образование отходов упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязненные неметаллическими нерастворимыми или малорастворимыми	3,244	тонны	1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	1	0,8	

			минеральными продуктами														
			Образование тары полипропиленовой, загрязненной неорганическими сульфатами	1,143	тонны	1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	1	0,8	
			Образование тары полипропиленовой, загрязненной минеральными удобрениями	2,086	тонны	1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	1	0,8	
			Образование отходов тары из негалогенированных полимерных материалов в смеси незагрязненной	2,01	тонны	1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	1	0,8	
			Образование отходов (осадок) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	2,294	тонны	1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	1	0,8	
			Образование отходов кухонь и организаций общественного питания несортированных прочих	2,571	тонны	1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	1	0,8	
			Образование тары деревянной, утратившей потребительские свойства, незагрязненной	17,08	тонны	2	1	1	2	0,8	1	1	1	1	1	1,6	
			Образование отходов упаковочной бумаги незагрязненных	2,035	тонны	1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	1	0,8	

		Образование отходов полипропиленовой тары незагрязненных	21,298	тонны	2	1	1	2	0,8	1	1	1	1	1	1,6	
		Образование отходов цемента в кусковой форме	13,332	тонны	2	1	1	2	0,8	1	1	1	1	1	1,6	
		Образование стружки черных металлов несортированной незагрязненной	1,027	тонны	1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	1	0,8	
		Образование тары полиэтиленовой, загрязненной нефтепродуктами (содержание менее 15%)	3,235	тонны	1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	1	0,8	
		Образование пищевых отходов кухонь и организаций общественного питания несортированных	2,571	тонны	1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	1	0,8	
	Факторы физического воздействия	Шум при проведении строительных работ	133	дБ	1	3	2	6	0,8	1	1	1	1	1	4,8	
		Электромагнитное излучение и вибрация		-	1	1	1	1	0,8	1	1	1	1	1	0,8	
	Водоснабжение	Потребление морской воды на технические нужды	1532061	м³	2	1	2	4	0,8	1	1	1	1	1	3,2	
	Водоотведение	Водоотведение условно-чистых вод	1510900	м³	3	1	1	3	0,8	1	1	1	1	1	2,4	

Полученные значимые экологические аспекты ранжируются по убыванию ИЗЭА исходя из следующих критериев:

Индекс значимости экологического аспекта ИЗЭА=ИВхК₁хК₂хК₃	Значимость экологического аспекта	Действия, по управлению экологическим аспектом
>30	Чрезвычайно высокая	Разработка мероприятий в рамках оперативного планирования с включением их в первоочередном порядке в ежегодный План природоохранных мероприятий
>12	Высокая	Разработка мероприятий в рамках среднесрочного планирования с включением их в Программы природоохранных мероприятий (на период от 3 до 5 лет)
>6	Повышенная	Разработка мероприятий, учитываемых в рамках долгосрочного планирования, направленного на установление, достижение целевых экологических показателей

На этапе строительства скважины №2 Скуратовской площади для аспектов, индекс значимости которых составляет менее 6, является нормальным, разработка мероприятий, учитываемых в рамках долгосрочного планирования не предусматривается.

Проектом предусмотрены мероприятия по снижению возможного воздействия на элементы окружающей среды с учетом действующего законодательства, утвержденных нормативов и методик.

16 Резюме нетехнического характера

Общая информация о проекте

Бурение поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади будет осуществляться с использованием самоподъемной плавучей буровой установки СПБУ «Арктическая» (рисунок. 16.1).

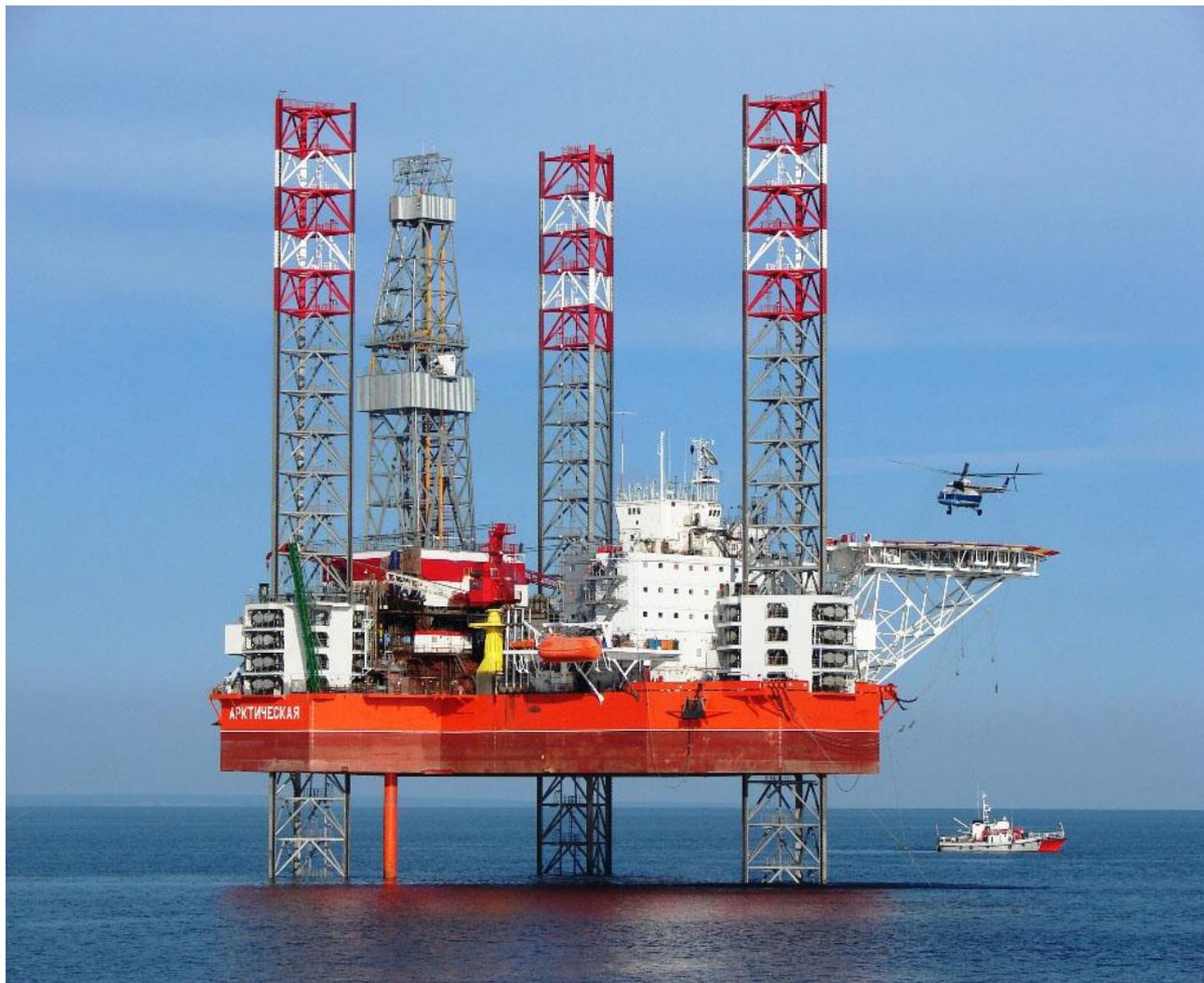


Рисунок 16.1 – Общий вид СПБУ «Арктическая»

Владельцем лицензии ШКМ 16133 НР на право пользования недрами с целевым назначением и видами работ – геологическое изучение, разведка и добыча углеводородного сырья в пределах Скуратовского участка недр федерального значения в юго-западной части континентального шельфа Карского моря является ПАО «Газпром». Лицензия зарегистрирована Федеральным агентством по недропользованию 01 августа 2016 г. Срок действия лицензии - до 30 мая 2043 года.

Разработка Проектной документации «Поисково-оценочная скважина № 2 Скуратовской площади» выполнена в соответствии с Договором между ООО «Газпром недра» и ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект», а также Заданием на проектирование поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади.

Планируемые сроки проведения работ

ООО «Газпром недра» планирует бурение поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади с использованием СПБУ «Арктическая» в один навигационный сезон.

Цель работы и цель бурения

Выполнение условий пользования недрами, разработка и одобрение уполномоченными госорганами, включая получение положительного заключения Государственной экологической экспертизы (ГЭЭ) проектной документации на строительство поисково-оценочной скважины № 2 Скуратовской площади.

Цель бурения – поиск залежей углеводородов (УВ).

Район работ

Район строительства расположен в Уральском Федеральном округе, Ямало-Ненецком автономном округе. Удаленность участка работ от берега составляет 18,0 км.

Расстояние до ближайших портов составляет: от порта Мурманск около 1450 км, от порта Архангельск 1680 км, от порта Сабетта 300 км. Расстояние до ближайшего укрытия 30 км (пролив Малыгина), 350 км (залив Шарапов шар).

Обзорная схема района работ приведена на рисунке 16.2.

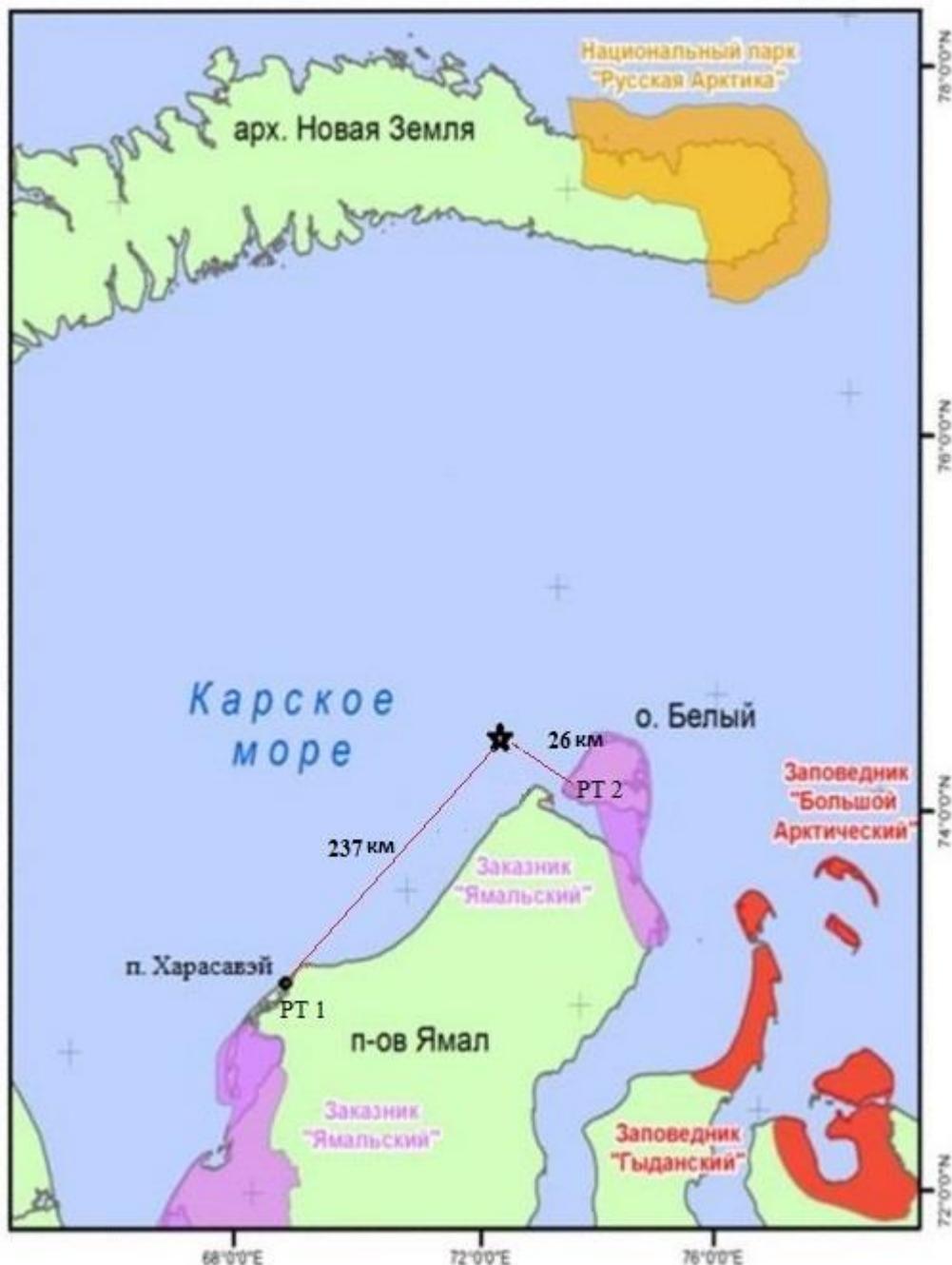


Рисунок 16.2 – Обзорная схема района работ

Общие сведения о проектируемой скважине

Бурение планируется выполнять с самоподъемной буровой установки СПБУ «Арктическая».

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

Глубина моря в точке бурения – 15 м, проектная глубина скважины 2100 м (по вертикали).

Бурение предусматривается с применением водоотделяющей колонны. При испытании скважины предусмотрено сжигание углеводородов на факельной установке.

Водоснабжение предусмотрено: питьевая и хозяйственно-бытовая вода – привозная, вода на технические нужды – забортная (морская).

СПБУ 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 СПБУ – 90 человек.

Буксировка СПБУ из п. Мурманск выполняется двумя транспортно-буксировочными судами.

Буровые и прочие отходы, хозяйственно-бытовые и льяльные сточные воды с СПБУ доставляются на берег судами снабжения в порт Мурманск и передаются специализированным организациям, имеющим лицензии по обращению с отходами.

Перечень судов обеспечения: транспортное судно (2 ед.), транспортно-буксирное судно (2 ед.), судно ЛРН (1 ед.), пассажирское судно (1 ед.), ледокол (1 ед.).

Альтернативные варианты по объекту проектирования

При проектировании скважины рассматривались основные альтернативные решения в части:

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

Размещение скважины

Вариант наклонно-направленного бурения с береговой площадки в качестве альтернативного рассматривать невозможно из-за значительной удаленности от берега.

Сроки строительства

Ориентировочные сроки строительства скважины 3-4 месяца, что соответствует навигационному периоду в Карском море. В другой период года бурение скважин в Карском море с СПБУ невозможно. В связи с этим иные сроки бурения проектируемой скважины не рассматривались.

Конструкция скважины

Конструкция скважины определена с учетом геологических, метеорологических и гидрологический особенностей района лицензионного участка, 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

При бурении проектируемой скважины 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

Различные СПБУ аналогичны по составу оборудования. Использование СПБУ того или иного производителя не отразится существенным образом на степени и масштабе воздействия на компоненты окружающей среды.

Отказ от бурения

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

Обращение с отходами бурения

На основании проведенного анализа различных вариантов обращения с буровыми отходами в качестве основного выбран следующий вариант:

- бурение с применением забивки водоотделяющей колонны с первых интервалов.

Указанный метод является приемлемым и оптимальным с учетом действующих нормативно-правовых требований и практики работ на шельфовых участках Российской Федерации.

Метод с применением водоотделяющего стояка помогает оградить воздействие буровых работ от окружающей среды в пределах этой трубы

Для обезвреживания буровых отходов на берегу предусматривается их передача специализированному предприятию по договору. После обезвреживания шлам может быть размещен на полигонах ТБО и/или использован в качестве изолирующего материала на полигонах ТБО.

Оценка воздействия на окружающую среду

В процессе подготовки Проектной документации проведена оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), включающая изучение состояния природного комплекса и социально-экономических условий в районе намечаемых строительных работ, а также оценку воздействия на компоненты окружающей среды.

Основными видами воздействия на окружающую среду в процессе бурения скважины предварительно отмечены:

- воздействие на геологическую среду, в том числе на донные отложения;
- воздействие на атмосферный воздух;
- физические факторы воздействия;
- воздействие на морскую среду;
- воздействие при обращении с отходами производства и потребления;
- воздействие на морскую биоту и орнитофауну.

Воздействие на геологическую среду

Основным фактором воздействия на этапе установки платформы будет являться закрепление якорей СПБУ на дне.

В соответствии с инженерными изысканиями дно площадки ровное и интерпретируется как одна зона с умеренным акустическим отражением. Это согласуется с данными сейсмоакустики и пробоотбора (ил глинистый обводненный, глина легкая текучая пылеватая). Не отмечено следов литодинамических процессов – зон размыва, образования и распространения песчаных волн. Следовательно, можно сделать вывод, что удерживающие СПБУ якоря будут «погружаться» в донные осадки, практически не влияя на рельеф и распределение наносов.

При бурении и испытании скважины основными факторами воздействия являются: нарушение целостности недр, откачка углеводородов и закачка буровых растворов. Использование геофизических и гидравлических методов контроля обеспечит надежную защиту недр и подземных вод от нежелательных изменений их балансовой, гидродинамической и гидрохимической структур.

Основными факторами воздействия на геологическую среду на этапе консервации/ликвидации скважины являются: глушение и цементирование скважины, поднятие якорей. После поднятия якорей остаются борозды на поверхности морского дна. За счет активных придонных течений в осенний период нивелирование указанных борозд произойдет в течение 1-2 недель. В процессе установки ликвидационных цементных мостов технология производства работ по консервации/ликвидации скважины исключает попадание тампонирующего раствора в морскую среду.

Следовательно, негативное воздействие на геологическую среду маловероятно.

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, котельная, факел, растаривание химреагентов, сварочное и металлообрабатывающее оборудование, аккумуляторная, дегазатор, топливные резервуары, двигатель вертолета, суда снабжения.

Всего, при строительстве скважины (включая мобилизацию/демобилизацию), выявлено 27 ИЗА, 22 из которых являются организованными. Перечень ЗВ, поступающих в атмосферу, включает 28 веществ.

Для снижения воздействия на атмосферный воздух предусмотрен ряд технических и организационных мероприятий, в т.ч. использование горелки, обеспечивающей полное сжигание газа; рациональное использование оборудования, исключая холостую работу агрегатов.

Расчетное моделирование полей концентраций ЗВ в атмосферном воздухе показало, что максимальный вклад в уровень загрязнения атмосферы (относительно предельно допустимых концентраций (ПДК) вносят диоксид азота и диоксид серы. Максимальное расстояние от СПБУ, на котором может быть оказано влияние на населенные места (0,05 ПДК и более), составляет не более 7 км. Расстояние до ближайшей жилой зоны составляет 237 км (п. Харасавэй).

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

Воздушный шум. Основными источниками шумового воздействия в процессе работы СПБУ 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.

Расчет показал, что ожидаемые уровни звука от источников шума на СПБУ в расчетных точках на границе п. Харасавэй ниже нормативных значений.

Подводный шум. Источниками подводного шума при проведении работ являются: оборудование платформы и морские суда обеспечения. Подводный шум, генерируемый корпусом СПБУ и ее оборудованием, связан с работой энергетического (основные и вспомогательные генераторы), компрессорного и вспомогательного оборудования (кран, погрузчик и т.д.).

Уровни подводного шума, возникающие при работе СПБУ и судов обеспечения, являются типовыми для обычного судоходства на акватории моря. Разработка дополнительных мероприятий не требуется.

Вибрация. Источниками вибрационного воздействия является технологическое оборудование, используемое для жизнеобеспечения платформы, проведение работ по строительству скважины (буровая установка, дизельные электрогенераторы, компрессоры, вибростата, насосы). Всё используемое оборудование сертифицировано и имеет необходимые допуски к использованию.

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, электрическое оборудование.

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.

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 будет 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. Предусмотрен дозиметрический контроль персонала и контроль радиационной обстановки в ходе выполнения работ, а также хранение и транспортировка источников предусмотрена в соответствии с действующими нормами.

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 искусственных сооружений (буровой установки и судов) на акватории водного объекта;
- ограничение водопользования в зоне безопасности вокруг буровой установки;
- забор морской воды для производственных целей буровой установки;
- безвозвратное изъятие воды из водного объекта на технические и технологические цели;
- сброс нормативно-чистых вод систем охлаждения, системы балластирования и противопожарного водоснабжения.

Сброс всех видов жидких отходов в водную среду исключен. На СПБУ организован сбор сточных вод в отдельные емкости, объем которых рассчитан на автономный режим работы платформы. В отдельные емкости собирается дренаж 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:

- СПБУ;
- буровые работы;
- судовое оборудование.

В процессе строительства скважины будет образовываться 34 вида отходов производства и потребления. Основная масса отходов потребления накапливается на борту СПБУ и судов и временно хранится с целью передачи на берег для обезвреживания, использования, либо захоронения силами специализированных предприятий, имеющих лицензии по обращению с отходами.

Воздействие на морскую биоту, млекопитающих и орнитофауну

Основные источники воздействия на водную биоту:

- шум и беспокойство;
- воздействия на традиционные места нагула;
- риски столкновения с судами;
- воздействия на пути миграции.

Морская биота

Акватория района работ в среднем 10 месяцев в году покрыта льдом, что неизбежно определяет достаточно низкие уровни количественного развития и видового разнообразия морской биоты в течение всего года.

На акватории исследований в траловых уловах было обнаружено 12 видов рыб. Наиболее полно было представлено семейство Cottidae. Общий вес рыбы в траловых уловах варьировался от 7,3 до 15,3 кг. В уловах доминировали: сайка, люмпен Фабриция и бычок арктический шлемоносный. Сайка, люмпен Фабриция, керчак европейский, бычок арктический шлемоносный, триглопс остроносый встречались во всех тралениях. Доля остальных видов в уловах была незначительной.

В рассматриваемой акватории размножаются лишь такие морские промысловые рыбы, как сайка, навага, полярная камбала и чешско-печорская сельдь. Все они нерестятся в зимне-весенний период, к концу сентября ихтиопланктон на данном участке акватории исчезает совершенно. Проходные и полупроходные рыбы уходят на нерест в пресные водоемы - реки и озера.

Основное воздействие будет связано с возникновением шлейфа мутности во время бурения первых интервалов скважины, а также водозабором на нужды платформы.

Сроки работ и размер ущерба 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

К обычным на акватории южной части Карского моря можно отнести кольчатую нерпу, морского зайца, моржа, малого полосатика, белуху. В ледовый период года на акватории обычен белый медведь. В летний период здесь могут также появляться гренландские тюлени.

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 СПБУ. Ожидаемое воздействие от шумов будет незначительное.

Изменение качества воды не предусмотрено ввиду отсутствия сброса сточных вод. Изменения качества донных отложений при реализации Проекта ограничиваются первыми сотнями метров вокруг СПБУ, поэтому значимого влияния на качество среды обитания морских млекопитающих оказано не будет.

Орнитофауна

Основу орнитофауны района во все сезоны составляют птицы отрядов гагарообразные, гусеобразные и подотряда кулики. Таксономическое разнообразие птиц на исследованной территории невелико: все птицы представлены 3 отрядами, из них большая часть орнитофауны встреченных птиц (7 видов) представлена отрядом ржанкообразных. Среди других отрядов наибольшую долю занимают представители гусеобразных (4 вида). Также отмечен один вид, относящийся к отряду гагарообразных.

Воздействие. Влияние бурения в пределах Нярмейского лицензионного участка 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 «Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» (утверждено приказом Государственного комитета по охране окружающей среды РФ от 16 мая 2000 года № 372) с учетом требований Постановления Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года № 87 к составу и содержанию разделов проектной документации.

Воздействие на компоненты окружающей среды, ожидаемое при проведении строительства скважины в акватории Карского моря, при четком соблюдении технологии производства работ, а также при выполнении природоохранных мероприятий, является кратковременным, локальным и незначительным.

17 Список использованной литературы

(в действующей редакции на момент выпуска проектной документации)

Общие требования

1. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г., измененная протоколом 1978 г. к ней (МАРПОЛ 73/78) - книга III, 2-е изд., испр. и доп.
 2. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".
 3. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".
 4. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ "Об экологической экспертизе".
 5. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения".
 6. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ.
 7. Постановление Правительства РФ от 31 марта 2003 г. № 177. "Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)".
 8. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".
 9. СТО Газпром 7.1-008-2012 «Руководство по разработке проектной документации на строительство газовых, газоконденсатных и нефтяных скважин»
 10. Постановление Правительства РФ от 5 марта 2007 г. № 145 "О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий".
 11. Постановление Федерального горного и промышленного надзора России от 6 июня 2003 г. № 71 "Об утверждении "Правил охраны недр".
 12. Постановление о согласовании федеральным агентством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания 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. Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденное ГК РФ по охране окружающей среды за № 372 от 16.05.2000.
 17. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации "Охрана окружающей среды". М., ГП "ЦЕНТРИНВЕСТпроект", 2000 г.
 18. «Проект разведочных работ на Ленинградском газоконденсаторном месторождении», ИТЦ ООО «Газпром геологоразведка», 2014
 19. Методическое пособие «Экологическая оценка инвестиционных проектов», Москва, 2000 г.
- Природно-климатическая, инженерно-экологическая и инженерно-геологическая характеристика современного состояния окружающей среды района строительства**
20. СП 131.13330.2012 Свод правил Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.
 21. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства».
 22. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»

23. СНиП 2.07.01-89*. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
 24. СП 14.13330.2014. Строительство в сейсмических районах. СНиП II-7-81*.
 25. СП 11-105-97. «Инженерно-геологические изыскания для строительства».
 26. Аплонов С. В. Геодинамика раннемезозойского Обского палеоокеана., М., Изд. Ин-та океанологии АН СССР, 1987.
 27. Виноградов А.В., Иванова Н.М., и др. Отчет о региональных комплексных геолого-геофизических исследованиях в Карском и Баренцевом и морях в 1985-1987 гг. Мурманск, МАГЭ ПГО «Севморгеология», 1987 г., 230 с., Фонды МАГЭ.
 28. Глезер З. И., Степанова Г. В. Расчленение и корреляция палеогеновых отложений Карского моря по диатомеям и силикофлагеллатам. - Региональная геология и металлогения. СПб, изд. ВСЕГЕИ, 1994, № 2, с. 148-153.
 29. Гусев В. Б. Структура разрастания океанической коры в фундаменте Западно-Сибирской плиты. - Геофизические методы разведки в Арктике. Л., НИИГА. 1975, Вып. 10.
 30. Зобнина Н. И. Отчет «Региональные комплексные геофизические исследования в южной части Карского моря. Объект 10187 в 3-х книгах. Мурманск, Севморнефтегеофизика, 1989.
 31. Сурков В. С., Гурари Ф. Г., Смирнов Л. В., Казаков А. М. Нижне-среднеюрские отложения Западно-Сибирской плиты, особенности их строения и нефтегазоносность. - Теоретические и региональные проблемы геологии нефти и газа. Новосибирск, Наука, Сиб. отд., 1991, с. 101-110.
 32. Шипилов Э. В., Тарасов Г. А. Региональная геология нефтегазоносных осадочных бассейнов Западно-Арктического шельфа. Апатиты: КНЦ РАН, 1998, 306 с.
- Охрана атмосферного воздуха от загрязнения**
33. Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха"
 34. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (зарегистрирован в Минюсте России 10.08.2017 № 47734).
 35. "Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух", С.-Пб., НИИ Атмосфера, 2012 г.
 36. РД-52.04.52-85. Методические указания. "Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях" (проект), Л., Гидрометеиздат, 1987 г.
 37. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом), утв. Минтранс РФ 28.10.1998 г.
 38. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом), утв. Минтранс РФ 28.10.1998 г.
 39. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по удельным показателям). НИИ Атмосфера. С-Пб, 2015 г.
 40. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (материалов) (по величинам удельных выделений)», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 201
 41. Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов", ЗАО «НИПИОТСТРОМ», Новороссийск, 2000 г.
 42. "Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров", Госкомитет РФ по охране окружающей среды, 1997 г. и Дополнение к «Методическим указаниям по определению веществ в атмосферу от резервуаров». СПб., 1999.
 43. Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу в морских портах. М., 1987.
 44. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. СПб., 2001.
 45. Распоряжение Минприроды РФ № 35-р от 14.12.2020 о перечне методик используемых для расчета загрязняющих веществ.

46. Инструкция по нормированию выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в атмосферу и в водные объекты. М., 1989.
47. ГОСТ 17.2.3.02-2014. Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями.
48. Распоряжению Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды»
49. ГОСТ Р 51249-99. Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы определения.
50. ГОСТ Р 51250-99. Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Дымность отработавших газов. Нормы и методы определения.
51. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населённых мест.
52. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
53. ГН 2.1.6.3492-17. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.
54. ГН 2.1.6.2309-07. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.
55. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Изд. 10-е. СПб., НИИ Атмосфера, 2015. (актуализирован 05.05.2017 г.)
- Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения**
56. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ.
57. Федеральный закон от 31 июля 1998 г. № 155-ФЗ "О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации".
58. Федеральный закон от 30 ноября 1995 г. № 187-ФЗ "О континентальном шельфе Российской Федерации".
59. ОСТ 51-01-03-84 «Охрана природы. Гидросфера. Очистка сточных вод в морской нефтегазодобыче. Основные требования к качеству очистки»
60. «Санитарные правила для морских судов СССР», Минздрав, М. 1982 г.
61. Письмо Министерства транспорта РФ №НС-23-667 от 30.03.2001 г.
62. РД 08-120-96. Требования безопасности к буровому оборудованию для нефтяной и газовой промышленности.
63. 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).
64. РД 158-33-031-98. Правила охраны вод от загрязнения при бурении скважин на морских нефтегазовых месторождениях.
65. ГОСТ 17.1.1.01-77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения.
66. ГОСТ 17.1.1.02-77. Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов.
67. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
68. СП 31.13330.2012. Свод правил. Водоснабжение. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*.
69. СП 32.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.
70. СанПин 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов.
71. Налоговый кодекс Российской Федерации часть первая от 31 июля 1998 г. № 146-ФЗ и часть вторая от 5 августа 2000 г. № 117-ФЗ.
72. СанПиН 2.2.3.1384-03. Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ. - М.: Минздрав России, 2003 г.

73. 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).

74. СанПиН 2.15.2582-10 «Санитарно-эпидемиологические требования по охране прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения».

75. СанПиН 2.1.4.1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованных систем питьевого водоснабжения. Санитарная охрана источников -М.: Минздрав России, 2002 г.

76. ГОСТ 25150-82 «Канализация. Термины и определения».

77. ГОСТ 25151-82 «Водоснабжение. Термины и определения».

78. ГОСТ 30813-2002 «Вода и водоподготовка. Термины и определения».

79. 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).

80. ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны».

81. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. Дополнения к СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. ОАО «НИИ ВОДГЕО», Москва, 2014.

82. Разработка ПДК на буровые растворы и тампонажные жидкости, применяемые при строительстве скважин в Карском море. Итоговый отчет., АО «Институт экологического проектирования и изысканий», М., 2016.

83. Гидрохимический атлас Северного Ледовитого океана. СПб.: Фербенкс, 2001. 300 с

Физические факторы воздействия

84. ГОСТ 12.1.012-2004. Вибрационная безопасность. Общие требования.

85. ГОСТ 12.1.029-80. ССБТ. Средства и методы защиты от шума.

86. ГОСТ 26043-83. Вибрация. Динамические характеристики стационарных машин.

Основные положения.

87. СН 2.5.2.048-96 «Уровни вибрации на морских судах. Санитарные нормы»

88. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды».

89. ГОСТ 31192.1-2004 «Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценка ее воздействия на человека!»

90. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003.

91. СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Санитарные нормы.»

92. СН 2.2.4/2.1.8.583-96. Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки. Санитарные нормы.

93. «Справочник проектировщика. Защита от шума в градостроительстве» под ред. Осипова, М – 1993 г. Стр. 22

94. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи»

95. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов»

96. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»/

97. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»

98. СН 2.5.2.047-96 «Уровни шума на морских судах»

99. ГОСТ 12.4.026-76 «Цвета сигнальные и знаки безопасности»

100. ГОСТ 12.4.051-87 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Общие технические требования и методы испытаний».
101. «Мероприятия по защите от электромагнитного излучения передающих радиотехнических объектов определяются санитарными правилами для морских судов СССР» (утв. С изменениями и дополнениями Главным государственным санитарным врачом СССР 25.12.1982 №2641-82, 13.11.1984 № 122-6/452-1)
102. СанПиН 2.6.1.1202-03 «Гигиенические требования к использованию закрытых радионуклидных источников ионизирующего излучения при геофизических работах на буровых скважинах»
103. СП 2.6.1.1284-03 «Обеспечение радиационной безопасности при радионуклидной дефектоскопии»
104. ГОСТ 12.1.046-85. ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.
105. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы.
106. СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности»
107. СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009
- Охрана растительности и животного мира**
108. Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире».
109. Приказ МПР России от 28.04.2008 г. №107. (Зарегистрировано в Минюсте России 29.05.2008 г. № 11775). «Об утверждении методики исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу РФ, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания».
110. Приказ Росрыболовства от 25.11.2011 № 1166 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам».
111. Андрияшев А.П. Рыбы северных морей СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 556 с.
112. Астафьева А.В., Антонов С.Г., Петров Л.Л. Траловые работы в Карском море. В сб.: Особенности биологии рыб северных морей. Ред. Астафьева А.В. Л.: Наука, 1983. – С. 3-12.
113. Андрияшев А.П., Чернова Н.В. 1994. Аннотированный список рыбообразных и рыб морей Арктики и сопредельных вод // Вопр. ихтиологии. Т. 34. №4. С. 435–456.
114. Антипова Т.В., Семенов В.Н. Состав и распределение бентоса юго-западных районов типично морских вод Карского моря // Экология и биоресурсы Карского моря. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1989. С.127-137.
115. Арашкевич А.Г., Флинт М.В., Никишина А.Б. и др. Роль зоопланктона в трансформации органического вещества в Обском эстуарии, шельфовых и глубоководных районах Карского моря // Океанология. 2010. Т. 50. № 5. С. 823-836.
116. Афиногенов А.М., Сапожников Ю.А., Калмыков С.Н., Айбулатов Н.А. и др. Содержание $^{239,240}\text{Pu}$ в донных отложениях Карского моря и эстуариев рек Обь и Енисей // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. 1998. Т. 39. № 1. С. 67–69.
117. Богоров В.Г. Значение различных групп животных в биомассе зоопланктона по районам Карского моря // Докл. АН СССР, 1945. – Т. 40. – С. 175-176.
118. Боркин И.В. Ихтиопланктон // Экосистема Карского моря. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2008. С. 124-129.
119. Виноградов М.Е., Виноградов Г.М., Николаева Г.Г., Хорошилов В.С., Мезозоопланктон западной части Карского моря и Байдарацкой губы // Океанология, 1994а. Т. 34, Вып. 5. С. 709-715.
120. Ведерников В.И., Демидов А.Б., Судьбин А.И. Первичная продукция и хлорофилл в Карском море в сентябре 1993 г. // Океанология. 1994. Т 34 №5. С. 693-703
121. Добровольский А.Д., Залогин Б.С. Моря СССР. М.: Изд-во МГУ, 1982. 192 с.
122. Есипов В.К. 1952. Рыбы Карского моря. Л.: Изд-во АН СССР, 145 с.
123. Итоговый отчет об оценке фонового состояния окружающей среды и эколого-рыбохозяйственного картирования Скуратовской площади в акватории Баренцева моря, 2014.

124. Козловский В.В., Чикина М.В., Кучерук Н.В., Басин А.Б. Структура сообществ макрозообентоса юго-западной части Карского моря // *Океанология*. 2011. Т. 51. № 6. С. 1072-1081.
125. Кузнецов А.П. Трофическая структура донной фауны Карского моря // *Донная фауна краевых морей СССР*. М.: 1976. С. 32-60.
126. Гуревич В.И. Современный седиментогенез и геология Западно-Арктического шельфа Евразии. М.: Научный мир, 2002, 135 с.
127. Немировская И.А. Содержание и состав углеводов в воде, взвеси и донных осадках Карского моря // *Океанология*. 2010. Т. 50 №5. С. 758-770
128. Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник. М.: Наука, с 1966 г. по настоящее время.
129. Норвилло Г.В., Антонов С.Г., Петров А.А. Некоторые результаты ихтиопланктонных работ в Карском море // *Комплекс. исслед. природы сев. морей*. Апатиты. 1982, С. 47- 52.
130. Норвилло Г.Ф. Ихтиопланктон // *Экология и биоресурсы Карского моря*. Апатиты: Изд-во КНЦ АН СССР, 1989. С. 100-104.
131. Отчет по создаваемой научно-технической продукции «Кадастр животного мира Ямальского района Ямало-Ненецкого А.О.» (поэтапная Программа 2002-2005 гг. с конечными результатами II этап), Москва 2005 г., выполненным Российской Академией Естественных Наук «Научный центр – Охрана биоразнообразия» под руководством д.б.н., профессора, академика РАН В. Г. Кривенко по Договору № 130/04 от 10 февраля 2004 г. с генеральным субподрядчиком ЗАО «НПЦ «СибГео» по заказу Администрации ЯНАО Тюменской области.
132. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. – М.: Изд-во ВНИРО, 2001. – 247.
133. Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. – М.: Изд-во ВНИРО, 1997. – 350.
134. Попов С.В. Фауна и население птиц морских побережий Западной Сибири во второй половине лета. Беркут, т.21 вып.1-2, 2012. С 9-19.
135. Пономарева Л.А. Икринки и личинки рыб из Карского моря // *Материалы по размножению и развитию рыб северных морей*. Труды ВНИРО. – 1949. Т. 17. – С. 189–205.
136. Пономаренко В.П. Икра, личинки и мальки сайки *Boreogadus saida* в Баренцевом, Карском и Белом морях // *Вопросы ихтиологии*. – 2000. – Т. 40, № 2. – С. 203–211.
137. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник-определитель. Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2002. 608 с.
138. Стогов И.А., Мовчан Е.А. Зоопланктон и зообентос рек, озер и прибрежных морских акваторий п-ва Ямал в 2006-2010 гг. // *ЕСУ*. 2014. № 9. С.97-99.
139. Филатова З.А., Зенкевич Л.А. Количественное распределение донной фауны Карского моря // *Труды ВГБО, Фауна и флора морских водоемов*. М.: Изд-во АН СССР, 1957. Т.8. с.3-67.
140. Флинт М.В., Семенова Т.Н., Арашкевич Е.Г. Структура зоопланктонных сообществ в области эстуарной фронтальной зоны реки Обь // *Океанология*. 2010. Т. 50. № 5. С. 809-822.
141. Хмызникова В.Л. Зоопланктон южной и юго-восточной части Карского моря // *Исследования морей СССР*, 1936, вып. 24. – С. 232-283.
142. Яшнов В.А. Зоопланктон Карского моря // *Тр. Плав. мор. науч. ин-та*, 1927. – Т. 2, вып. 2. – 59 с.
143. Макаревич П.Р. Планктонные альгоценозы экосистем. Баренцево, Карское и Азовские моря. – М.: Наука, 2007
144. Kosobokova K.N., Hopcroft R.R., Hirche H.-J. Patterns of zooplankton diversity through the depths of the Arctic's central basins // *Marine Biodiversity*. 2011. V.41.P/29-50.
145. Бурдин А. М., Филатова О.А., Хойт Э. Морские млекопитающие России: справочник-определитель – Киров: ОАО «Кировская областная типография», 2009. – 208 с.
146. Добринский Л.Н., Кряжимский Ф.В. [Общая характеристика прибрежной зоны Ямала:] Глава 2. Морские млекопитающие. // *Природа Ямала – Екатеринбург: УИФ «Наука», 1995. – С. 368 – 382.*

147. Рябицев В.К. Птицы Сибири: справочник-определитель: в 2 т. – Москва; Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2014. Т. 1. – 438 с. Т. 2 – 452 с.

148. Рябицев В.К., Алексеева Н.С. [Природные комплексы суши и внутренних водоемов:] Глава 13. Птицы. // Природа Ямала – Екатеринбург: УИФ «Наука», 1995. – С. 271 – 350.

149. Рябицев В.К., Рябицев А.В. Птицы Ямало-Ненецкого автономного округа: справочник-определитель. – Екатеринбург: изд-во Уральского университета, 2010. – 448 с.

Эколого-экономическая эффективность строительства объекта

150. Постановление Правительства Российской Федерации от 3 марта 2017 года № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

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

152. Постановление Правительства РФ от 30.12.2006 г. №876 «О ставках платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности», ПП РФ от 26.12.2014 г. №1509 «О ставках платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности, и внесении изменений в раздел I ставок платы за пользование водными объектами, находящимися в федеральной собственности»

153. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений. М. Госстрой 1980 г.

154. Бульон В.В. радиоуглеродный метод определения первичной продукции фитопланктона, его возможностей и ограничения в сравнении с кислородным методом//Методические вопросы изучения первичной продукции планктона внутренних водоемов. СПб.: Гидрометеоздат, 1993 г.

Производственно экологический мониторинг и контроль

155. Постановление Правительства РФ от 26.12.2014 N 1521 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

156. Постановление Правительства РФ от 10 апреля 2007 г. № 219 «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов».

157. Приказ Минприроды России от 8 июля 2009 г. № 205 «Об утверждении Порядка ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных вод и (или) дренажных вод, их качества».

158. ГОСТ Р 56062-2014. Производственный экологический контроль. Общие положения.

159. ГОСТ Р 56059-2014. Производственный экологический мониторинг. Общие положения.

160. ГОСТ Р 56063-2014. Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга.

161. ГОСТ Р 56061-2014. Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля.

162. ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб.

163. ГОСТ Р 22.1.01-95 Безопасность в ЧС. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения».

164. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.

165. ГОСТ Р 22.1.06-99 Безопасность в ЧС. Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений и процессов.

166. ГОСТ Р 22.1.08-99 Безопасность в ЧС. Мониторинг и прогнозирование опасных гидрологических явлений и процессов. Общие требования.

167. ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.

168. СТО Газпром 2-1.19-214-2008. Охрана окружающей среды на предприятиях ОАО «Газпром». Производственный экологический контроль и мониторинг. Термины и определения;

169. СТО Газпром 12-3-002-2013. Охрана окружающей среды на предприятиях ОАО «Газпром». Проектирование систем производственного экологического мониторинга. ОАО «Газпром», 2013.

170. ПНД Ф 12.15.1-08. Методические указания по отбору проб для анализа сточных вод.

171. РД 52.18.595-96. Федеральный перечень методик выполнения измерений допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды.

172. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод.

173. СП 1.1.1058-01*. Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.

174. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства.

175. СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства.

176. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства, часть II «Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов».

177. СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. (Акт. ред. – СП 47.13330.2012).

178. ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны».

179. ПБ 07-601-03 «Правила охраны недр»

180. ПБ 08-623-03 «Правилами безопасности при разведке и разработке нефтегазовых месторождений на шельфе».

181. «Правила разработки нефтяных и газонефтяных месторождений», Коллегия Миннефтепрома СССР, 1984

182. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности морских объектов нефтегазового комплекса», 2015 г.

Международные конвенции, требования, кодексы

183. «Международная конвенция по предотвращению загрязнения моря нефтью», Лондон, 12.05.1954 г.

184. «Международная конвенция по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ними и сотрудничеству 1990 года», Лондон, 1990 г.

185. «Международная конвенция о гражданской ответственности за ущерб от загрязнения нефтью», Брюссель, 1969 г.

186. «Женевская конвенция о территориальных водах и прилегающей зоне», 1958г;

187. «Женевская конвенция о континентальном шельфе», 1958 г.;

188. «Женевская конвенция об открытом море», 1958 г.;

189. «Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния» от 13.11.1979

190. «Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов», МАРПОЛ 73/78, Лондон, 2.11.1973 г. и Протокол 1978 года к «Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов 1973 г.», Лондон, 17.02.1978 г.;

191. «Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте» от 25.02.1991

192. «Конвенция о трансграничном воздействии промышленных аварий» от 17.03.1992 г.

193. «Международный кодекс для судов, эксплуатирующихся в полярных водах (Полярный кодекс). Резолюция МЕРС.264(68)*» от 15.05.2015 г.

194. «Конвенция о биологическом разнообразии», Рио-де-Жанейро, 5.06.1992 г..

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

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

197. «Конвенция об охране подводного культурного наследия», Париж, 02.11.2001 г.

198. «Конвенция для объединения некоторых правил относительно столкновения судов», Брюссель, 23.09.1910 г.
199. «Конвенция о международных правилах предупреждения столкновений судов в море», Лондон, 20.10.1972 г.
200. «Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1960 года», Лондон, 17.06.1960 г. и «Протокол 1988 года к Международной конвенции по охране человеческой жизни на море 1960 года», Лондон, 11.11.1988 года.
201. «Международная конвенция о спасении 1989 года», Лондон, 28.04.1989 г.
202. «Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения (Международный кодекс по управлению безопасностью (МКУБ))» Приложение к приказу Минтранса России от 26.07.1994 г. № 63 резолюция А.741(18) Принята 4.11.1993 г. (Повестка дня, пункт 11).
203. «Требования по управлению для обеспечения безопасности и предотвращения загрязнения» от 26.07.1994 года № 63.
204. «Международная конвенция СОЛАС-74» и «Протокол 1988 г. к «Международной конвенции СОЛАС-74», 01.11.1974г.
205. Кодекса постройки и оборудования плавучих буровых установок 2012 г. (MODU Code'2012).
206. Международные правила предупреждения столкновения судов в море, 1972 (МПСС-72).

Охрана окружающей среды при накоплении отходов производства

207. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
208. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов».
209. Временные методические рекомендации по расчету нормативов образования отходов производства и потребления. Санкт-Петербург, 1998 г.
210. Справочные материалы по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления 1996 г.
211. 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.
212. РДС 82-202-96 «Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве».
213. СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления», утв. 30 апреля 2003 г.
214. СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территории населенных мест».
215. СП 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов», утв. 30 мая 2001 г.
216. СП 2.1.7.1386-03 «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления», утв. 16.06.2003 г.
217. Безопасное обращение с отходами. Сборник нормативно-методических документов. СПб.: Фирма Интеграл, 2002 г.
218. ВСН 39-86. Инструкция о составе, порядке, разработке, согласовании и утверждении проектно-сметной документации на строительство скважин на нефть и газ. М.: Министерство нефтяной промышленности СССР, 1987 г.
219. Кузьмин Р.С. Компонентный состав отходов. Часть 1. Казань: Дом печати, 2007 г.
220. ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны».
221. ВППБ 01-04-98 «Правила пожарной безопасности для предприятий и организаций газовой промышленности».

Охрана окружающей среды при минимизации аварийных ситуаций

222. Приказ Ростехнадзора от 13.05.2015 г. №188 «Руководство по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах».

223. Постановление правительства РФ от 30.12.2020 № 2366 «Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации».

224. Приказ Росгидромета от 31.10.2000 г. №156 «О введении в действие порядка подготовки и представления информации общего назначения о загрязнении окружающей природной среды».

225. Нельсон-Смит А. «Нефть и экология моря», Прогресс, 1977.

226. «Методическими указаниями по выбору конструкции нефтяных и газовых скважин на разведочных и эксплуатационных площадях».

227. «Временной инструкцией по испытанию скважин на герметичность».

228. Письмо Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 13.07.2015 г. №12-59/16226 «Об отнесении жидких фракций, выкачиваемых из выгребных ям, к жидким бытовым отходам или сточным водам».

229. Федеральный закон от 29.12.2014 г. №458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления", отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации» (ред. 29.06.2015).

230. НД 2-020201-013 «Правил классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок (ПБУ) и морских стационарных платформ (МСП)».

231. СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях».

232. ГОСТ 23337-78 «Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий».

233. ГОСТ 31297-2005 «Шум. Технический метод определения уровней звуковой мощности промышленных предприятий с множественными источниками шума для оценки уровней звукового давления в окружающей среде».

234. ГОСТ 31319-2006 «Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка её воздействия на человека. Требования к проведению измерений на рабочих местах».

235. ГОСТ Р 8.563-96 «Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды»

236. ПР 50.2.002-94 «Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованных методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм».

237. Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях. Издание третье, переработанное и дополненное, Москва, 2016.

238. ГОСТ 17.1.3.08-82 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Правила контроля качества морских вод.

239. ГОСТ 17.1.5.01-80 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность

240. ГОСТ Р 51592 2000 Вода. Общие требования к отбору проб

241. ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия (с изменениями).

242. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

243. ГН 2.1.5.2280-07 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, дополнения к ГН 2.1.5.1315-03.

244. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 13.12.2016 г. №552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том

числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

245. РД 52.24.609-2013 Руководящий документ «Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов»

246. СанПин 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

247. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования»

248. Письмо Росприроднадзора от 16.01.2017 № АС-03-01-31/502 «О рассмотрении обращения».

249. Приказ МПР России от 28.04.2008 г. №107 «Методике исчисления размера вреда, причиненного объектам животного мира, занесенным в Красную книгу Российской Федерации, а также иным объектам животного мира, не относящимся к объектам охоты и рыболовства и среде их обитания».

250. Приказ МПР России от 08.12.2011 г. №948 «Методика исчисления вреда, причиненного охотничьим ресурсам».

251. Richardson. W.J., Greene C R., MalmeC.I. and Thomson D.H. Marine Mammals and Noise.San Diego. Academic Press, 1995.

252. Simmonds, M.P., Dolman, S., and Weilgart, L. (Eds.) Oceans of Noise, 2nd edition. Whale and Dolphin Conservation Society Science Report, 2004.

253. 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.

254. 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.

255. Assessment of the environmental impact of underwater noise, 2009.

256. Operational Aspects of Oil and Gas Well Testing, 2000.

ПРИЛОЖЕНИЕ А СИТУАЦИОННАЯ КАРТА МЕСТА РАСПОЛОЖЕНИЯ РАБОТ

