

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

Заказчик — ООО «Газпром недра»

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОЙ СКВАЖИНЫ № 5
РУСАНОВСКОГО ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА**

Оценка воздействия на окружающую среду

Москва 2021

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

Заказчик — ООО «Газпром недра»

**СТРОИТЕЛЬСТВО ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНОЙ СКВАЖИНЫ № 5
РУСАНОВСКОГО ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА**

Оценка воздействия на окружающую среду

Первый заместитель генерального директора
ООО «Красноярскаспром нефтегазпроект»



Г.С. Оганов

_____ 20__ г.

Начальник отдела проектирования
строительства морских скважин, главный
инженер проекта
ООО «Красноярскаспром нефтегазпроект»








П.В. Русакевич

«__» _____ 20__ г.

Москва 2021

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

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

ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	10
1.1	ВВЕДЕНИЕ	10
1.2	СВЕДЕНИЯ О ЗАКАЗЧИКЕ	10
1.3	НАИМЕНОВАНИЕ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПЛАНИРУЕМОЕ МЕСТО ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ	11
1.4	СВЕДЕНИЯ О РАЗРАБОТЧИКЕ	11
1.5	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	11
1.6	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (ОВОС)	11
1.7	КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	12
1.7.1	<i>Район работ</i>	12
1.7.2	<i>Цель работ</i>	13
1.7.3	<i>Общее описание намечаемой деятельности</i>	13
1.7.4	<i>Основные проектные решения</i>	13
1.7.5	<i>Инженерное обеспечение</i>	16
1.7.6	<i>Конструкция скважины</i>	17
1.7.7	<i>Характеристики буровых и тампонажных растворов</i>	18
1.7.8	<i>Персонал ППБУ</i>	18
1.7.9	<i>Транспортировка</i>	18
1.7.10	<i>Потребность в судах обеспечения для строительства скважины</i>	21
1.7.11	<i>Продолжительность работ по строительству скважины</i>	23
1.8	АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВКЛЮЧАЯ ПРЕДЛАГАЕМЫЙ И «НУЛЕВОЙ ВАРИАНТ» (ОТКАЗ ОТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	23
1.8.1	<i>Описание альтернативных вариантов</i>	23
1.8.2	<i>Выбор оптимального варианта реализации проекта по экологическим, технологическим и экологическим аспектам</i>	24
2	ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ	26
2.1	СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	26
2.1.1	<i>Климатическая характеристика</i>	26
2.1.2	<i>Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе строительства</i>	28
2.2	ГИДРОСФЕРА, СОСТОЯНИЕ И ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ МОРСКИХ ВОД	28
2.2.1	<i>Гидрологические характеристики</i>	28
2.2.2	<i>Гидрохимические характеристики</i>	32
2.2.3	<i>Характеристика загрязненности донных отложений</i>	40
2.3	ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И РЕЛЬЕФ	43
2.3.1	<i>Инженерно-геологические условия</i>	43
2.3.2	<i>Литолого-стратиграфическая характеристика</i>	44
2.3.3	<i>Тектоника</i>	47
2.3.4	<i>Геоморфологические условия</i>	53
2.3.5	<i>Геокриологические условия</i>	54
2.3.6	<i>Сейсмологические условия</i>	56
2.3.7	<i>Опасные геологические условия</i>	56
2.4	МОРСКАЯ БИОТА	59
2.4.1	<i>Планктонные сообщества</i>	59
2.4.2	<i>Макрозообентос</i>	90
2.4.3	<i>Ихтиофауна, промысловые виды рыб</i>	103
2.4.4	<i>Орнитофауна</i>	108
2.4.5	<i>Морские млекопитающие</i>	114
2.5	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	115
2.6	СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	118
3	ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА	120
4	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	121

4.1	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ.....	121
4.1.1	<i>Источники выбросов и источники выделения загрязняющих веществ</i>	<i>121</i>
4.1.2	<i>Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.....</i>	<i>124</i>
4.1.3	<i>Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу</i>	<i>128</i>
4.1.4	<i>Результаты расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ и установления расчетной величины санитарно-защитной зоны, анализ и предложения по предельно-допустимым выбросам</i>	<i>134</i>
4.1.5	<i>Оценка воздействия на атмосферный воздух.....</i>	<i>136</i>
4.1.6	<i>Предложения по нормативам допустимого выброса.....</i>	<i>136</i>
4.1.7	<i>Выводы.....</i>	<i>139</i>
4.2	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ	139
4.2.1	<i>Факторы физического воздействия</i>	<i>139</i>
4.2.2	<i>Оценка воздействия физических факторов</i>	<i>143</i>
4.2.3	<i>Выводы.....</i>	<i>147</i>
4.3	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ	148
4.3.1	<i>Характеристика объекта как источника образования отходов</i>	<i>148</i>
4.3.2	<i>Виды, классы опасности и компонентный состав отходов</i>	<i>151</i>
4.3.3	<i>Расчетные объемы образования отходов.....</i>	<i>160</i>
4.4	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ, НЕДРА	161
4.4.1	<i>Воздействие на геологическую среду на этапе установки ППБУ на точку.....</i>	<i>161</i>
4.4.2	<i>Воздействие на геологическую среду на этапе бурения, крепления и испытания скважины.....</i>	<i>162</i>
4.4.3	<i>Воздействие на геологическую среду на этапе консервации/ликвидации скважины.....</i>	<i>162</i>
4.4.4	<i>Оценка возможности проявления опасных геологических процессов</i>	<i>163</i>
4.4.5	<i>Выводы.....</i>	<i>165</i>
4.5	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ	165
4.5.1	<i>Источники и виды воздействия.....</i>	<i>165</i>
4.5.2	<i>Водопотребление и водоотведение ППБУ.....</i>	<i>165</i>
4.5.3	<i>Оценка воздействия на качество морских вод</i>	<i>174</i>
4.5.4	<i>Выводы.....</i>	<i>176</i>
4.6	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОРСКУЮ БИОТУ И ОРНИТОФАУНУ	176
4.6.1	<i>Источники воздействия на водную биоту</i>	<i>176</i>
4.6.2	<i>Источники воздействия на морских млекопитающих.....</i>	<i>177</i>
4.6.3	<i>Источники воздействия на орнитофауну.....</i>	<i>177</i>
4.6.4	<i>Оценка воздействия на водную биоту.....</i>	<i>177</i>
4.6.5	<i>Оценка воздействия на морских млекопитающих.....</i>	<i>178</i>
4.6.6	<i>Оценка воздействия на орнитофауну.....</i>	<i>183</i>
4.7	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	185
4.7.1	<i>Современные социально-экономические условия и демография.....</i>	<i>185</i>
4.7.2	<i>Подходы и методология.....</i>	<i>186</i>
4.7.3	<i>Источники воздействия на социально-экономические условия.....</i>	<i>187</i>
4.7.4	<i>Оценка воздействия на экономику ЯНАО</i>	<i>187</i>
4.7.5	<i>Оценка воздействия на бюджет.....</i>	<i>188</i>
4.7.6	<i>Оценка воздействия на коренные малочисленные народы Севера.....</i>	<i>188</i>
4.8	ВОЗМОЖНЫЕ ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ.....	188
4.8.1	<i>Требования к анализу трансграничных воздействий в соответствии с Российскими нормативными документами и международными конвенциями</i>	<i>188</i>
4.8.2	<i>Перенос атмосферными процессами.....</i>	<i>189</i>
4.8.3	<i>Перенос морскими течениями</i>	<i>189</i>
4.8.4	<i>Возможные кумулятивные воздействия</i>	<i>189</i>
4.8.5	<i>Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемого объекта</i>	<i>190</i>
4.9	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	197
4.9.1	<i>Анализ экологического риска возникновения аварийных ситуаций.....</i>	<i>197</i>
4.9.2	<i>Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях.....</i>	<i>202</i>
4.9.3	<i>Оценка воздействия на атмосферный воздух.....</i>	<i>203</i>
4.9.4	<i>Оценка воздействия на водную среду</i>	<i>206</i>
4.9.5	<i>Воздействие на морскую биоту</i>	<i>207</i>
4.9.6	<i>Воздействие на морских животных (включая орнитофауну)</i>	<i>209</i>
4.9.7	<i>Воздействие на недра.....</i>	<i>211</i>
4.9.8	<i>Оценка воздействия при обращении с отходами, образуемыми при ликвидации аварийных ситуаций во время аварийных ситуациях</i>	<i>213</i>

5	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И/ЛИ СНИЖЕНИЮ ВОЗМОЖНОГО НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	216
5.1	ОХРАНА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	216
5.1.1	<i>Мероприятия по охране атмосферного воздуха</i>	<i>216</i>
5.1.2	<i>Мероприятия по регулированию выбросов загрязняющих веществ при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ).....</i>	<i>217</i>
5.1.3	<i>Решения по предотвращению аварийных и залповых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух</i>	<i>217</i>
5.2	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ	218
5.3	ОХРАНА НЕДР И ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ	222
5.3.1	<i>Мероприятия по рациональному использованию недр.....</i>	<i>222</i>
5.3.2	<i>Мероприятия по предотвращению возможных осложнений при бурении.....</i>	<i>223</i>
5.4	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ	225
5.5	ОХРАНА ВОДНОЙ СРЕДЫ И КАЧЕСТВА МОРСКИХ ВОД.....	235
5.6	ОХРАНА МОРСКОЙ БИОТЫ, ВКЛЮЧАЯ ОРНИТОФАУНУ	235
5.7	МЕРОПРИЯТИЯ ПО МИНИМИЗАЦИИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ И ПОСЛЕДСТВИЙ ИХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	241
6	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МЕРОПРИЯТИЯМ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	247
6.1	Цели, задачи и объекта экологического контроля и мониторинга	247
6.2	ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ	248
6.2.1	<i>Контроль за атмосферным воздухом.....</i>	<i>248</i>
6.2.2	<i>Контроль отходов производства и потребления.....</i>	<i>249</i>
6.2.3	<i>Контроль санитарных показателей, в т.ч. акустического воздействия работающих машин и механизмов</i>	<i>250</i>
6.2.4	<i>Контроль за сточными водами.....</i>	<i>251</i>
6.2.5	<i>Контроль забора морской воды, используемой на технические нужды</i>	<i>252</i>
6.3	ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА.....	252
6.3.1	<i>Мониторинг атмосферного воздуха и гидрометеорологических показателей.....</i>	<i>252</i>
6.3.2	<i>Мониторинг загрязненности морской воды и донных отложений</i>	<i>254</i>
6.3.3	<i>Мониторинг гидробиологических показателей</i>	<i>255</i>
6.3.4	<i>Мониторинг морских млекопитающих и орнитофауны.....</i>	<i>260</i>
6.3.5	<i>Мониторинг при аварийных ситуациях.....</i>	<i>260</i>
6.4	ОРГАНИЗАЦИЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОБЪЕМУ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ПЭМ И ПЭК В ПЕРИОД БУРЕНИЯ И ИСПЫТАНИЯ СКВАЖИНЫ	263
6.4.1	<i>Организация выполнения работ</i>	<i>263</i>
6.4.2	<i>Разработка и согласование программы производственного экологического мониторинга и контроля окружающей среды в период бурения и испытания</i>	<i>263</i>
6.4.3	<i>Состав работ при проведении производственного экологического мониторинга (ПЭМ) окружающей среды в период бурения и испытания</i>	<i>263</i>
6.4.4	<i>Проведение производственного экологического контроля (ПЭК) в период бурения</i>	<i>265</i>
6.4.5	<i>Ответственность за выполнение ПЭМ и ПЭК.....</i>	<i>266</i>
6.4.6	<i>Требование к организациям, выполняющим ПЭМ и ПЭК. Требования по управлению качеством</i>	<i>266</i>
7	ПЕРЕЧЕНЬ И РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И КОМПЕНСАЦИОННЫХ ВЫПЛАТ.....	268
7.1	ПЛАТА ЗА ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ	268
7.2	ПЛАТА ЗА РАЗМЕЩЕНИЕ ОТХОДОВ.....	269
7.3	ПЛАТА ЗА СБРОС СТОЧНЫХ ВОД.....	269
7.4	ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И МОНИТОРИНГ.....	270
7.5	КОМПЕНСАЦИОННЫЕ ВЫПЛАТЫ ЗА УЩЕРБ МОРСКИМ МЛЕКОПИТАЮЩИМ И ПТИЦАМ	270
7.5.1	<i>Расчет ущерба морским млекопитающим и птицам, занесенным в Красные книги</i>	<i>270</i>
7.5.2	<i>Расчет ущерба морским млекопитающим</i>	<i>271</i>
7.5.3	<i>Расчет ущерба морским птицам</i>	<i>271</i>
7.5.4	<i>Расчет ущерба охотничьим видам</i>	<i>271</i>

8	ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ...	272
8.1	Неопределенности в определении воздействий на атмосферный воздух.....	272
8.2	Неопределенности в определении акустического воздействия.....	272
8.3	Неопределенности в определении воздействий на растительный и животный мир	272
8.4	Неопределенности в определении воздействий при обращении с отходами производства	273
9	РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА	274
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ	281
	ПРИЛОЖЕНИЕ А КАРТА-СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ ТОЧЕК И ООПТ	289
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б ИНФОРМАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОРГАНОВ О СОСТОЯНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	290

Обозначения и сокращения

БПК	Биологическое потребление кислорода
БР	Буровой раствор
БСВ	Буровые сточные воды
БШ	Буровой шлам
БУ	Буровая установка
ВРД	Временный руководящий документ
ВСН	Ведомственные строительные нормы
ГМС	Гидрометеостанция
ГН	Гигиенические нормативы
ГОСТ	Государственный стандарт
ГСМ	Горюче-смазочные материалы
ГТИ	Геолого-технические исследования
ДВС	Двигатель внутреннего сгорания
ДЭС	Дизельная электростанция
ИЗА	Источник загрязнения атмосферы
ИИ	Инженерные изыскания
МС	Метеостанция
МУ	Методические указания
МЭД	Мощность эквивалентной дозы
НИИ	Научно-исследовательский институт
НМУ	Неблагоприятные метеорологические условия
ОБР	Отработанный буровой раствор
ОБУВ	Ориентировочный безопасный уровень воздействия
ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду
ОДК	Ориентировочно допустимая концентрация
ООПТ	Особо охраняемые природные территории
ООС	Охрана окружающей среды
ПБ	Правила безопасности
ПВО	Противовыбросовое оборудование
ПДК	Предельно допустимая концентрация
ПДК _{рх}	Предельно допустимая концентрация рыбохозяйственных водоемов
ПДК _{м/р}	Предельно допустимая концентрация максимально-разовая
ПДК _{с/с}	Предельно допустимая концентрация средне суточная
ПДК _{с/г}	Предельно допустимая концентрация средне годовая
ПДУ	Предельно допустимые уровни
ПЛРН	План ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов
ПОС	Проект организации строительства

ПЭМ	Производственный-экологический мониторинг
ПЭК	Производственный-экологический контроль
РД	Руководящий документ
рН	Водородный показатель среды
СанПиН	Санитарные правила и нормы
СЗЗ	Санитарно-защитная зона
СНиП	Строительные нормы и правила
СПАВ	Синтетические поверхностно-активные вещества
СТО	Стандарт организации
ТУ	Технические условия
УВ	Углеводороды
ЦГМС	Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
ФЗ	Федеральный закон
ФККО	Федеральный классификационный каталог отходов
ХПК	Химическое потребление кислорода

1 Общие положения

1.1 Введение

Настоящий раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) разработан по проектной документации «Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка».

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

Оценка воздействия на окружающую среду при строительстве поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка выполнена с учетом «Требования к материалам оценки воздействия на окружающую среду», утвержденных Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.12.2020 № 999.

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

Оценка воздействия на окружающую среду проводится в несколько этапов:

1. Выполняется оценка современного состояния компонентов окружающей среды в районе проведения работ, включая состояние атмосферного воздуха, водных ресурсов, биологических ресурсов.

2. Приводится характеристика видов и степени воздействия на окружающую среду при строительстве скважины, а также прогнозная оценка воздействия на окружающую среду с учетом современного состояния экосистемы.

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

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

1.2 Сведения о заказчике

Сведения о Заказчике: ООО «Газпром недра».

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

Должность руководителя предприятия: Генеральный директор.

ФИО руководителя предприятия: Черепанов Всеволод Владимирович.

Телефон: +7 (495) 719-57-75.

Факс: +7 (495) 719-57-65.

e-mail: office@nedra.gazprom.ru

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

Наименование планируемой деятельности «Строительство поисково-оценочной скважины №5 Русановского лицензионного участка».

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

1.4 Сведения о разработчике

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

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

Проектная организация ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» является членом саморегулируемой организации «Союзпроект», 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 13.11.2018 № Р667/18 на выполнение работ по разработке проектной документации на строительство поисково-оценочной скважины №5 Русановского лицензионного участка;

— задание на разработку проектной документации «Строительство поисково-оценочной скважины №5 Русановского лицензионного участка»;

— дополнение № 1 к заданию на разработку проектной документации «Строительство поисково-оценочной скважины №5 Русановского лицензионного участка»;

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

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

Основными целями ОВОС является выполнение требований международного и российского законодательства в области строительства 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 №5 Русановского лицензионного участка.

Площадка проектируемого объекта располагается в юго-западной части континентального шельфа Карского моря в пределах Русановского лицензионного участка.

В административном отношении прилегающее побережье островов архипелага Новая Земля относится к городскому округу «Новая Земля» (с административным центром в поселке городского типа Белушья Губа) Архангельской области РФ.

Ближайшая суша с западной стороны района – Южный и Северный острова архипелага Новая Земля.

Удалённость Русановского лицензионного участка от порта Мурманск составляет около 1464 км.

На рисунке 1.1 представлена обзорная карта района работ.

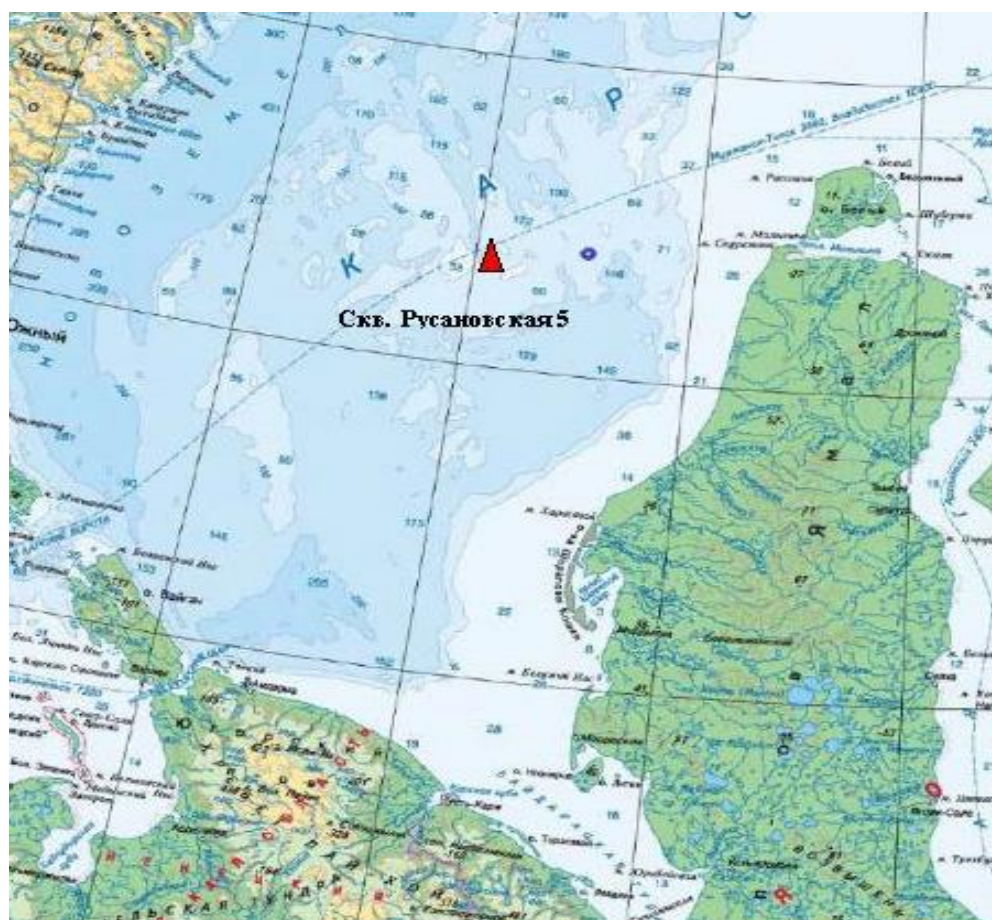


Рисунок 1.1 – Обзорная карта района работ

Глубина моря в точке строительства скважины составляет 58 м.

Ниже приводятся сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства

Таблица 1.1. Функциональном назначении объекта капитального строительства

Месторождение	Русановский ЛУ
Номер проектной скважины	5
Расположение (суша, море)	море
Цель бурения	поиск и оценка залежей углеводородов
Назначение скважины	поисково-оценочная
Проектный горизонт	меловая система, танопчинская свита,

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

	пласт ТП ₂
Тип флюида	газ
Глубина моря	58 м
Альтитуда стола ротора	26 м

1.7.2 Цель работ

Целью строительства является поиск и оценка залежей углеводородов. Для реализации этой цели принято решение о строительстве поисково-оценочной скважины №5 Русановского лицензионного участка.

1.7.3 Общее описание намечаемой деятельности

Общие сведения о районе работ представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Общие сведения о районе работ

Наименование	Ед. изм.	Значение, название величины
1	2	3
Наименование месторождения	—	Русановский лицензионный участок
Расположение месторождения	—	Ямало-Ненецкий автономный округ, юго-западная часть континентального шельфа Карского моря
Температура воздуха среднегодовая	°С	от минус 6,1 °С до минус 10,3°С
Температура максимальная летняя	°С	от плюс 30° С до плюс 32° С
Температура минимальная зимняя	°С	от минус 50 °С до минус 51°С
Среднегодовое количество осадков	мм	300 – 330 мм
Продолжительность зимнего периода в году	сут.	250
Мощность ледового покрова	м	от 1, 2 до 1,4
Очищение акватории ото льда	-	1 декада июля
Продолжительность ледового периода	-	октябрь - июль
Преобладающее направление ветра	—	Ю-В, Ю-З
Наибольшая скорость ветра	м/с	12 м/с
Источник водоснабжения		
– для питьевых и хозяйственных нужд	—	привозная
– для технических целей	—	привозная
– для технологических целей	—	заборная
Источник энергоснабжения	—	Wartsila/8L26 – 3 шт.
Средства связи:	—	Радиостановка НРАТН 1100
Местонахождение базы	—	г. Мурманск

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

1.7.4 Основные проектные решения

Бурение поисково-оценочной скважины №5 Русановского лицензионного участка будет осуществляться с помощью полупогружной плавучей буровой установки (ППБУ) «Nanhai VIII».

ППБУ состоит из верхнего корпуса, стабилизирующих колонн и нижних понтонов. Стабилизирующие колонны в верхней части соединяются с корпусом, а в нижней – с понтоном. Понтоны и корпус соединены между собой и с колоннами прочными трубчатыми связями. Особенность конструкции установки при ее погружении в воду - резкое сокращение площади действия ватерлинии, что приводит к уменьшению волновых нагрузок на установку.

Рабочая (верхняя) палуба представляет собой конструкцию четырехугольной формы, на которой размещены водонепроницаемые надстройки для размещения экипажа, а также энергетические и технологические блоки, складские помещения и другое оборудование.

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

ППБУ с якорной системой удержания состоит из основания и смонтированной на нем платформы с буровым оборудованием.

В транспортном положении, несмотря на большую массу ППБУ, верхняя часть понтонов выступает над уровнем моря. На точке бурения понтоны заполняются водой, основание погружается до 20 м над уровнем моря и заякоривается.

В полупогруженном положении ППБУ удерживается за счет плавучести опор. При этом понтоны, обладающие большой площадью миделевого сечения, оказываются вне волнового воздействия, затухающего с глубиной моря, а миделевое сечение опор, воспринимающих давление волн, незначительно, причем заполненные водой понтоны снижают центр тяжести ППБУ. Уменьшение площади сечения элементов, воспринимающих сильные волновые нагрузки, и снижение центра тяжести ППБУ повышают ее устойчивость.

Максимальная глубина моря для ППБУ «Nanhai VIII» с якорной системой удержания над скважиной ограничена 500 м (согласно укомплектованной ППБУ длиной цепи).



Рисунок 1.2 – ППБУ «Nanhai VIII»

Общая характеристика ППБУ

Зарегистрированное название	ППБУ «Nanhai VIII»
Тип установки	Полупогружная плавучая буровая установка (ППБУ)
Флаг ППБУ	Китайская Республика
Год постройки	1983
Модернизация	1996
Верфь постройки	Daewoo, Окпо, Korea/Корея
Классификация установки	ABS CCS
Сертификация IMO (ММО)	8752001
Версия кода	IMO MODU Code (1979)

Система позиционирования якорная**Основные параметры корпуса**

Общая длина установки (включая якоредержатели)	82,0 м
Общая ширина установки (включая якоредержатели)	70,0 м
Длина главной палубы:	71,5 м
Ширина главной палубы	63,3 м
Высота главной палубы над базовой линией	35,5 м
Количество/диаметр главных колонн	4/10,7 м
Количество/диаметр малых колонн	2/9,8 м

Рабочие характеристики

Максимальная проектная глубина воды	800 м
Минимальная глубина воды	45,7 м
Осадка при транспортировке	9,1 м
Осадка при выживании	15,2 м
Осадка при бурении	20,0 м
Максимальная проектная глубина бурения	7620 м
Скорость буксировки	4 узла

Емкости хранения

Топливо	6097 bbl/969,3437 м ³
Промывочная вода	7196 bbl/832,0528 м ³
Питьевая вода	2708 bbl/3131,183 м ³
Активные емкости бурового раствора (3 шт.)	156,0 м ³
Резервная емкость бурового раствора	38,0 м ³
Вспомогательная емкость бурового раствора	36,8 м ³
Резервуар для приготовления и очистки бурового раствора	35,267 м ³
Насыпной бентонит/барит	388,3 м ³
Насыпной цемент	178,9 м ³
Хранилище в мешках	266,4 мешков
Площадка для труб	570 м ³
Площадь мостков для разделительной колонны каждый	60 шт. x 60 фут
Площадь хранения прочих материалов	250 фунтов на фут ²
Хранение солевого раствора	3585 bbl /414,5 м ³
Хранение базового масла	2032 bbl /234,94 м ³

Строительство скважины делится на следующие этапы:

- мобилизация ППБУ;
- строительство скважин;
- демобилизация ППБУ.

Этап *мобилизация ППБУ* состоит из снятия ППБУ с точки базирования, штатной буксировки ППБУ на точку строительства скважины и постановки на точку строительства скважины.

Этап строительства скважины состоит из подготовительных работ к строительству скважины, бурения и крепления скважины, испытаний в открытом и в обсаженном стволе, ликвидации скважины, заключительных работ.

Этап *«демобилизация ППБУ»* состоит из снятия ППБУ с точки строительства скважины, штатной буксировки ППБУ на точку базирования и постановка ППБУ на точку базирования.

Штатная буксировка буровой установки – это подготовка ППБУ к буксировке, в том числе инструктаж членов экипажей, проверка оборудования, приведение судовых технических средств, в положение «по-походному», дебалластировка ППБУ до транспортной осадки, оборудование основной буксирной линией, буксировка на точку строительства скважины при помощи вспомогательных судов с соблюдением навигационной безопасности.

Постановка на точку – это работы по заводке и укладке якорей в грунт, обтяжка всех якорных линий, погружение ППБУ до эксплуатационной осадки.

Подготовительно-заключительные работы к строительству скважины (ПЗР) – это подготовка ППБУ к работе, проверка всех узлов и механизмов, укомплектование бурильного инструмента, перегрузка с судов обеспечения необходимых материалов, оборудования, химических реагентов для приготовления бурового раствора для бурения скважины.

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

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

Ликвидация скважины – проводится по инициативе организации - недропользователя.

Заключительные работы – это подготовка ППБУ к перегону с точки строительства скважины, проверка всех узлов и механизмов ППБУ, перегрузка с ППБУ на суда обеспечения материалов и оборудования.

1.7.5 Инженерное обеспечение

Водоснабжение – питьевое водоснабжение предусмотрено с помощью привозной воды, техническое водоснабжение предусмотрено с помощью забортной 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 для передачи на ТБС для дальнейшей передачи специализированной организации на берегу с целью обезвреживания;

– 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. Сброс льяльных вод не предусматривается, в связи с чем стоки будут накапливаться на борту с последующей передачей специализированной лицензированной организации на берег;

– производственно-дождевые воды. На ППБУ существует система сбора ливневых вод, обеспечивающая организованный поверхностный сток. Система предназначена для накопления/сбора стоков, промывочной воды и организованного поверхностного стока.

Производственно-дождевые воды очищаются на сепараторе (HELI-SEP 10000-ОСД) до 15 частей нефти на миллион. Накапливаются на ППБУ и вывозятся в порт приписки г. Шэньчжэнь;

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

– 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 типа Headhunter Incorporated TW-NWx8205, производительностью 56,8 м³/сут. Отведение очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод производится через специальный водовыпуск. Выпуск представляет собой трубу диаметром около 0,1 м, сброс производится на высоте около 9,5 м над уровнем моря, и зависит от осадки ППБУ.

Энергоснабжение. Специфика производства буровых работ в море обусловила применение автономных энергетических установок. На ППБУ снабжение электроэнергией осуществляется от 3-х основных дизель-генераторных агрегатов Wartsila / 8L26, мощностью 3400 л.с. каждый, при 900 об/мин и 3-х генераторов Marelli Generators/ MJRM 710LB8 B20, мощностью 3300 кВА, напряжением 600 В. Каждая из установок оснащена искрогасителями и глушителями. Аварийное энергоснабжение представлено 1 дизель-генератором Caterpillar Model 398, максимальной мощностью 1200 оборотов в минуту и 1 генератором SR4, обеспечивающим максимальную выходную мощность 500 кВт при скорости вращения 1200 оборотов в минуту.

Более подробная информация о энергоснабжении приведена в разделе 6 ПОС.

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

1.7.6 Конструкция скважины

Для достижения целей бурения, определенных заданием на проектирование «Строительство поисково-оценочной скважины №5 Русановского лицензионного участка», была выбрана следующая конструкция:

— направление диаметром 762,0 мм, спускается на глубину 175 м и предназначено для перекрытия неустойчивых отложений и предотвращения устья скважины от разрушения. Цементируется в интервале 175-84 м тампонажным раствором плотностью 1900 кг/м³;

— кондуктор диаметром 508,0 мм, спускается на глубину 570 м и предназначен для перекрытия неустойчивых отложений, склонных к осыпям и обвалам. Цементируется по прямой схеме цементирования, способ – одноступенчатый, в интервале 570-520 м тампонажным раствором плотностью 1900 кг/м³, а в интервале 520-84 м облегченным тампонажным раствором плотностью 1450 кг/м³. Устье скважины оборудуется противовыбросовым оборудованием;

— эксплуатационная колонна диаметром 244,5 мм, спускается на глубину 1225 м и предназначена для перекрытия осыпей и обвалов, а также для перекрытия интервала перед вскрытием газоводопроявляющих горизонтов. Цементируется по прямой схеме цементирования, способ – одноступенчатый в интервале 1225-925 м тампонажным раствором плотностью 1900 кг/м³, а в интервале 925-84 м облегченным тампонажным раствором плотностью 1450 кг/м³;

— эксплуатационный хвостовик диаметром 177,8 мм, спускается на глубину 2190 м и предназначен для испытания объектов в скважине. Цементируется по всей длине колонны в интервале 2190-975 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;
 - Труба бурильная толстостенная IEU ТБТ-127×25,4 мм, группы прочности AISI 1340;
 - Бурильная труба EU 88,9×9,35 мм, группы прочности G-105.
- В таблице 1.3 приведена конструкция скважины.

Таблица 1.3 – Конструкция скважины

Наименования обсадных колонн	Диаметр, мм / Интервал спуска, м	Интервал подъема цементного раствора, м
Направление	762,0 / 84 – 175	84
Кондуктор	508,0 / 84 – 570	84
Эксплуатационная	244,5 / 84 – 1225	84
Эксплуатационный хвостовик	177,8 / 975 - 2190	975

Примечания:

- 1 Глубины спуска обсадных колонн корректируются геологической службой ООО «Газпром недра» по результатам геофизических исследований скважины.
- 2 При углублении скважины под каждую обсадную колонну предусматривается зумпф не более 10 м.
- 3 Альтитуда стола ротора – 26 м, глубина моря – 58 м.

1.7.7 Характеристики буровых и тампонажных растворов

При вскрытии разреза планируется использование следующих технологических жидкостей:

- забортная вода с прокачкой вязких пачек глинистого раствора плотностью 1300 кг/м³ в интервале бурения под спуск направления и кондуктора;
- бентонитовый раствор замещения плотностью 1200 кг/м³ в интервале под спуск направления и кондуктора в случае посадок колонны или потере циркуляции;
- полимерный хлоркалийевый раствор плотностью 1200-1250 кг/м³ в интервале бурения под спуск эксплуатационной колонны;
- полимерный хлоркалийевый раствор плотностью 1150-1250 кг/м³ в интервале бурения под спуск эксплуатационного хвостовика.

1.7.8 Персонал ППБУ

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.

Максимальное количество размещаемого на ППБУ персонала составляет 128 человек.

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

Численно-квалификационный состав работников ППБУ представлен в разделе 6 ПОС.

Во время перемещения буровой установки минимальное количество персонала на борту должно быть 73 человека.

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

1.7.9 Транспортировка

Транспортировка персонала

В связи с тем, что район буровых работ - море, то режим работы вахтовый. На всех этапах строительства скважины предусматривается смена вахт через 30 суток. График согласовывается и определяется Заказчиком. Доставка членов буровых вахт, вспомогательного персонала, представителей служб АВО и Ростехнадзора, работников сервисных служб, а также

представителей Заказчика, осуществляется пассажирским морским судном из порта Мурманск до ПШБУ.

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

Все суда, в том числе и судно для транспортировки буровой вахты, имеют достаточную автономность (предел продолжительности нахождения судна в море без дозаправки топливом, продуктами и пресной водой).

Транспортировка грузов и оборудования

Таблица 1.4 – 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 обеспечения	2
Перевозка вахт	Пассажирское судно	1
Перевозка отходов бурения (шлам)	Судно обеспечения	2
Ледокольное судно	Обеспечение безопасной проводки судов, контроль ледовой обстановки и обеспечение ледовой безопасности при строительстве скважины	1
Итого:		7

Таблица 1.5 – Операционная деятельность

Наименование оборудования и грузов	Вид судна	Кол-во судов	Маршрут движения	Расстояние км/миль	Период работы, суток
Доставка вахт, комиссий, районного инженера АВО, представителей Технадзора, представителей Заказчика	Пассажирское судно	1	ПШБУ (скв. № 5 Русановского ЛУ) – п. Мурманск	1464/790	Согласно опыту строительства морских скважин 2 транспортно-буксировочных
Доставка воды, продуктов					
Доставка сыпучих материалов, химреагентов	ТБС	2			
Доставка ГСМ					
Доставка нефтепромысловых труб, внутрискважинного технологического оборудования для бурения и исследования					
Палубное оборудование для испытания скважины					

Вывоз отходов: Согласно табл. 8.4 раздела 8 ПМООС	Транспортное судно	2			
Суда для несения АСД, Плана ЛРН	АСС	1			
Обеспечение безопасной проводки судов, контроль ледовой обстановки и обеспечение безопасности при строительстве скважины	Ледокольное судно	1			
Транспортировка ППБУ на большегрузном судне: порт Мурманск - порт Шеньчжэнь					
Транспортировка ППБУ	Большегрузное судно	1	п. Мурманск - п. Шеньчжэнь		
Штатная буксировка ППБУ: скв.№5 Русановская – порт Мурманск					
Штатная буксировка ППБУ	ТБС	2	1464/790		
	ПС	1			
	Ледокольное судно	1			
	МАСС	1			
	СО	2			
Всего судов для операционной работы					7

В период операционной деятельности возможно привлечение судов-аналогов для выполнения работ по строительству поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка, также количество вспомогательных судов может быть оптимизированно.

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

1.7.10 Потребность в судах обеспечения для строительства скважины

Перечень типовых судов-аналогов обеспечения для выполнения буровых работ приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Перечень типовых судов-аналогов обеспечения для выполнения буровых работ






Наименование	Кол-во	Назначение	Тип/аналог	Фотография
Транспортно-буксирное судно (ТБС)	2	Буксировка ППБУ, разнос якорей для позиционирования ППБУ, снабжение ППБУ расходными материалами, вывоз отходов	«Нептун»/ «Вени»	
Пассажирское Судно	1	Доставка буровых бригад, специалистов сервисных компаний, инженеров АВО и др.	«Алмаз»	
Судно обеспечения (СО)	2	Доставка материалов для бурения, вывоз буровых и прочих отходов	«Hermit Viking»/ «Nordmand Sitella»	
Судно МАСС	1	Ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов	«Спасатель Демидов»	
Ледокольное судно	1	Обеспечение безопасной проводки судов, контроль ледовой обстановки и обеспечение ледовой безопасности при строительстве скважины	«Кигориак»	

Таблица 1.7 – Основные типовые характеристики судов обеспечения

Параметры	СО	СО	ТБС	ТБС	Пассажирское судно	МАСС	Ледоколное судно
Тип/аналог	Nordmand Sirella	Hermit Viking	Негун	Вени	Алмаз	Спасатель Демидов»	Кигориак
Длина, м	81,7	83,4	74,5	74,5	74,9	73,0	91,0
Дедвейт, т	4 000	4 200	2999	2629	3037	1109	1691
Площадь грузовой палубы, м ²	810	850,00	520	437,5	570	н/д	450
Макс. кол-во койко-мест	30	23	42	42	35	101	26
Макс. скорость, узел	12,5	15,6	18	13	16,8	15,0	13,5
Крейсерская скорость, узел	-	-	12	-	14,5	10,0	10,0
Основные двигатели	-	2 x main diesel engines 2250 kW, 690 V, 2 x main diesel engines, 940 kW, 690 V	2 x МАК12М32С, Caterpillar 3512В 1070кВт, Caterpillar С18 601 кВт	STX-MAN B&W SB12V32/40, 2 x 6,000 кВт каждый	2x Caterpillar 3616 DITA	Wartsila 8L20 – 4 x 1370 kW fuel consumption: 200 g / kWh (power 100%) 195 g / kWh (power 85%)	2 x Sulzer 12V40/48 diesel engines to direct reduction gear driving LIPS C. P. 16800 hp
Вспомогательный и/или аварийный генераторы	-	1 x emergency generator, 187 kW, 690V	Perkins 6TG2AM, 110кВт	Volvo Penta D7AT, 1 x 99 kW	Caterpillar 3406 DITx 2 шт./ Caterpillar 3404B DIT, 120 кВт	ДГА-140-А-А1-МПС МПС Emergency diesel generator AC 1500 r / min, 400 V, 50 Hz, power consumption 136 kW units.	-
Емкости хранения топлива, м ³	917,0	1354,8	-	1125	1 116	337,6	1194,0

1.7.11 Продолжительность работ по строительству скважины

Таблица 1.8 – Продолжительность строительства скважины № 5 Русановского лицензионного участка

Всего	Продолжительность строительства скважины, сутки												
	Штатная буксировка ППБУ с точки строительства скважины №4 Ледового ГКМ на точку строительства скважины №5 Русановского ЛУ	Постановка ППБУ на точку бурения	Подготовительные работы к бурению, в том числе монтаж системы RMR	Бурение	Крепление	ГИС, боковой керноотбор, ВСП	Испытание скважины		Ликвидация скважины	Заключительные работы	Снятие ППБУ с точки бурения	Штатная буксировка ППБУ в порт Мурманск	Перегон ППБУ при помощи большегруза ¹
							В открытом стволе	В обсаженном стволе					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
157,7	4,7	2,0	2,0	15,4	14,8	4,9	6,4	19,1	9,9	2,0	2,0	6,5	68,0
<p>Примечания.</p> <p>1. Перегон ППБУ при помощи большегруза (от порта Мурманск) состоит из следующих этапов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - загрузка на большегруз в порту Мурманск – 2,0 суток; - перегон ППБУ по маршруту порт Мурманск до порта Шеньчжень – 60,0 суток; - выгрузка ППБУ с большегруза на воду – 2,0 суток; - демонтаж оборудования Заказчика – 4,0 суток. <p>2. Календарное время пребывания ППБУ на точке строительства скважины составляет не менее 76,9 суток (с момента начала постановки ППБУ на точку строительства скважины до момента завершения снятия ППБУ с точки строительства скважины).</p>													

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

1.8.1 Описание альтернативных вариантов

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

При проектировании поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка 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 № 5 располагается в пределах Русановского лицензионного участка, согласно лицензионному соглашению. В связи с этим альтернативные варианты размещения проектируемой скважины № 5 Русановского лицензионного участка не рассматривались.

Сроки строительства

Сроки строительства скважины составляют в общем около 3,0 месяцев, что соответствует навигационному периоду в Карском море. В другой период года бурение скважин в Карском море с ППБУ невозможно. В связи с этим альтернативные варианты по срокам бурения проектируемой скважины не рассматривались.

Конструкция скважины

Конструкция скважины определена с учетом геологических, метеорологических и гидрологических особенностей района Русановского 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

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 № 5 Русановского лицензионного участка 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: образующиеся буровые отходы относятся к малоопасным (к IV классу опасности для окружающей среды).

Технология строительства

Проектными решениями предусматривается возможность бурения скважины № 5 Русановского лицензионного участка с применением RMR технологии, позволяющую исключить вытеснение буровых отходов при бурении кондуктора скважины на морское дно.

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

Отказ от бурения

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

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

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

- размещение скважины непрерывно связано с Русановским лицензионным участком;
- бурение выполняется в безледовый период;
- конструкция скважины определена с учетом геологических, метеорологических, гидрологических особенностей района Русановского лицензионного участка и опыта бурения скважин в рассматриваемом районе;

- для бурения первых интервалов применяются современные рецептуры нетоксичных буровых растворов на водной основе;
- при строительстве скважины проектируется применение RMR технологии, позволяющую исключить вытеснение буровых отходов при бурении кондуктора скважины на морское дно.

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

Характеристика района строительства приведена согласно результатам инженерных изысканий, выполненным ОАО «МАГЭ» для объекта «Поисково-оценочная скважина № 5 Русановского лицензионного участка» в 2018-2020 г.

2.1 Существующее состояние атмосферного воздуха

2.1.1 Климатическая характеристика

Район проведения работ расположен на акватории Карского моря у побережья полуострова Ямал. Климат района суровый, холодный. Температура воздуха опускается ниже 0°C и сохраняется около 8 - 9 месяцев. Среднемесячная температура в зимний период (январь) на акватории Карского моря опускается до (-20°C, -28°C), а минимальные ее значения могут достигать до -50°C. Максимальные температуры воздуха наблюдаются в июле (среднемесячные изменяются в пределах 1-6°C, а максимальные поднимаются до 16°C).

Средняя скорость ветра в зимний период составляет 7 - 8 м/с, а в летний уменьшается до 4 - 5 м/с. В зимний период характерно частое возникновение штормовых ситуаций.

Температура воды в зимний период (в период наличия льда на акватории) определяется температурой замерзания воды и колеблется, в зависимости от солености, в пределах от -1.9°C до -1.7°C. В летний период температура прогревается до 2°C на севере и до 6 - 8°C в южной части. Соленость вод меньше средней солености по океану, что обусловлено значительным стоком пресных вод на акваторию Карского моря. Исключая устьевые области соленость колеблется в пределах 25 – 30 епс. Наименьшие значения солености достигаются в приустьевых областях (Обская губа, Енисейский залив). Там соленость может достигать 5 – 10 епс и постепенно увеличивается до 15 – 20 епс к выходу из Обь-Енисейского мелководья.

Циркуляция вод достаточно хорошо изучена. В западной части Карского моря наблюдается циклоническая циркуляция, в которой хорошо прослеживаются Ямальское течение (течение вдоль п-ова Ямал, направленное на север) и Новоземельское течение (вдоль о. Новая Земля и направленное на юго-запад). Скорости постоянных течений составляют 5 – 15 см/с. Максимальные скорости течений могут превышать 1 м/с, а в некоторых районах с интенсивными приливными течениями и 1.5 м/с.

Уровень моря формируется в основном за счет приливных сил, сгонно-нагонных колебаний и изменением термохалинного режима, а также стоком рек. Сезонные колебания уровня моря составляют от 10 до 50 см. Приливные колебания обычно не превышают 50 – 80 см в мелководных районах. Сгонно-нагонные колебания претерпевают значительную трансформацию. Так, у Новой и Северной Земли они минимальны и обычно не превышают 50 см. В южной и центральной частях они могут достигать 1 м, а максимальные значения наблюдаются в Обь-Енисейском мелководье и могут достигать 2 м и более.

Температура воздуха

В таблице ниже (Таблица 2.1) представлены средние и экстремальные температуры воздуха по месяцам навигационного периода. Из данных таблицы следует, что минимальная температура воздуха в течение навигационного периода возникает в ноябре и составляет -32,34 °С. Максимальная температура воздуха в течение навигационного периода возникает в августе и составляет 12,8 °С.

Таблица 2.1 – Средние и экстремальные температуры воздуха [°С] по месяцам навигационного периода.

	6	7	8	9	10	11
Минимальная	-5,42	-2,42	-2,06	-3,30	-22,78	-32,34
Средняя	0,47	3,34	4,69	3,37	-1,55	-8,58

Максимальная	9,95	12,47	12,80	10,18	6,56	3,41
--------------	------	-------	-------	-------	------	------

Ветер

Средняя скорость ветра в зимний период составляет 7 - 8 м/с, а в летний уменьшается до 4 - 5 м/с. В зимний период характерно частое возникновение штормовых ситуаций.

На рисунке ниже (Рисунок 2.1) представлены розы ветров для площадки изысканий за навигационный период и для года в целом. В таблицах 2.2-2.3 представлены соответствующие им повторяемости и обеспеченности скоростей ветра по румбам и градациям скорости для навигационного периода и для года в целом. Результаты расчетов показывают, что в течение навигационного периода преобладают ветра юго-западного и южного направлений: повторяемость 16,89 % и 14,29 % соответственно. Минимальной повторяемостью обладают ветры северо-западного направления (10,16 %). По структуре розы ветров и значениям повторяемости как за навигационный период, так и за год в целом, видно, что нет ярко выраженного преобладающего направления ветра, распределение по направлениям практически равномерное.

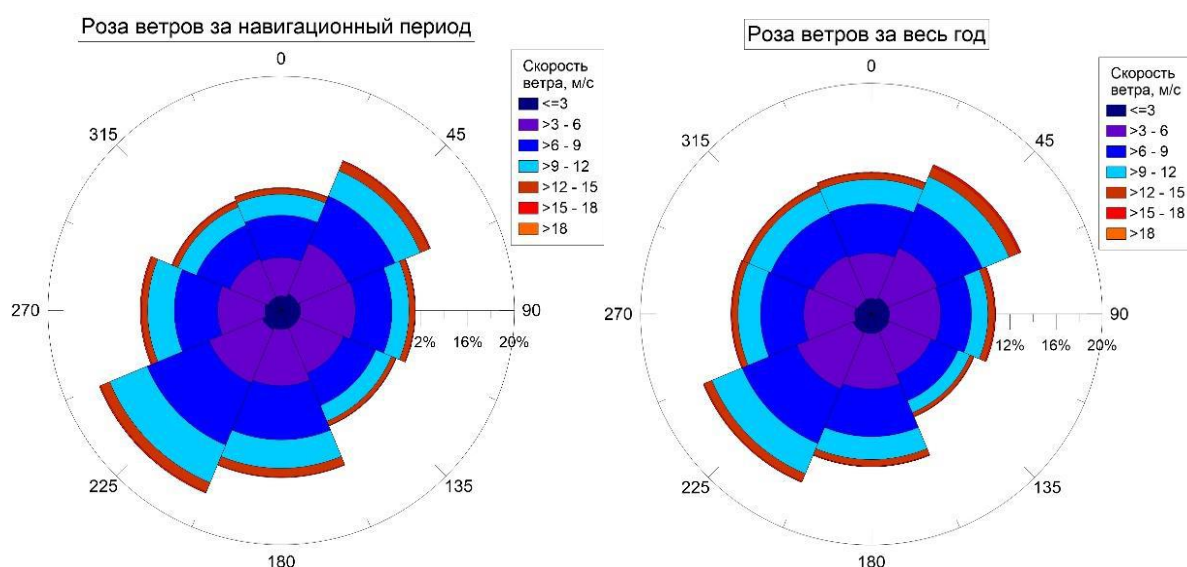


Рисунок 2.1 – Розы ветров [м/с] за навигационный период и для года в целом.

Таблица 2.2 – Повторяемость (%) направлений ветра и штилей за год

Направление								Штиль
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
15	13	12	13	15	12	11	9	2

Таблица 2.3 – Средняя скорость ветра (м/с) по направлениям

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

2.1.2 Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе строительства

Согласно письму ФГБУ «Северное УГМС» № 08-15/4768 от 04.08.2020 (Приложение А) фоновые концентрации загрязняющих веществ (ЗВ) на акватории «Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка» рекомендовано принять равными нулю.

В рамках проведенных инженерно-экологических изысканий было проведено исследование качества атмосферного воздуха на Русановском лицензионном участке, был произведен отбор проб воздуха на 5 станциях (ст. 1, 3, 7, 11, 13).

Измерения загрязнений в окружающей воздушной среде проводились непосредственно на судне газоанализатором ГАНК-4, отбор проб на взвешенные вещества был произведен с помощью аспиратора ПУ-4Э.

Были получены данные для следующих показателей:

- диоксид азота;
- диоксид серы;
- оксид углерода;
- взвешенные вещества;
- нефтяные углеводороды.

Содержание оксида (II) углерода на всех станциях $<1,5 \text{ мг/м}^3$.

Содержание диоксида серы на всех станциях $<0,025 \text{ мг/м}^3$.

Содержание диоксида азота на всех станциях варьируется от $<0,025 \text{ мг/м}^3$ до $0,029 \text{ мг/м}^3$.

Содержание предельных углеводородов на всех станциях варьируется от $<0,8 \text{ мг/м}^3$ до $11,2 \text{ мг/м}^3$.

Таким образом, атмосферный воздух в районе исследований условно свободен от загрязняющих веществ.

Отсутствие большинства загрязнителей можно объяснить достаточной удаленностью точек пробоотбора от населенных пунктов или других возможных источников загрязнения атмосферного воздуха. Наличие взвешенных веществ (пыли) в воздухе можно объяснить интенсивными работами с других судов на данной акватории в июле-августе 2020 года – выполнение инженерно-геологических, геофизических, экологических изысканий различными научными партиями.

2.2 Гидросфера, состояние и загрязненность морских вод

2.2.1 Гидрологические характеристики

Гидрологический режим Карского моря определяется, главным образом, расположением в высоких широтах Арктики и непосредственной связью с Арктическим бассейном.

Температура воды

Температура воды в зимний период (в период наличия льда на акватории) определяется температурой замерзания воды и колеблется, в зависимости от солености, в пределах от $-1,9^\circ\text{C}$ до $-1,7^\circ\text{C}$. В летний период температура прогревается до 2°C на севере и до $6 - 8^\circ\text{C}$ в южной части.

В рамках проведенных инженерных изысканий были выполнены измерения термохалинных характеристик на 13 гидрологических станциях. Средние и экстремальные характеристики температуры и солености воды на поверхностном, придонном горизонтах и в слое скачка по данным натурных наблюдений на площадке бурения представлены в таблице (Таблица 2.4).

Соленость

Соленость вод меньше средней солености по океану, что обусловлено значительным стоком пресных вод на акваторию Карского моря. Исключая устьевые области соленость колеблется в пределах 25 – 30 е.п.с. Наименьшие значения солености достигаются в приустьевых областях (Обская губа, Енисейский залив). Там соленость может достигать 5 – 10 е.п.с. и постепенно увеличивается до 15 – 20 е.п.с. к выходу из Обь-Енисейского мелководья.

В ходе инженерных изысканий были выполнены измерения термохалинных характеристик на 13-ти гидрологических станциях. Средние и экстремальные характеристики температуры, солености воды в поверхностном, среднем и придонном слое моря по данным натуральных наблюдений на площадке бурения представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Средние и экстремальные характеристики температуры, солености в поверхностном, среднем и придонном слое моря по данным натуральных наблюдений на площадке бурения

Параметр	Температура °С			Соленость, psu		
	Поверхн.	Средн.	Придонный	Поверхн.	Средн.	Придонный
Минимум	8,26	5,75	-1,32	32,67	32,84	33,53
Среднее	8,98	6,64	-0,98	32,76	32,98	33,64
Максимум	9,24	8,12	-0,82	32,95	33,05	33,72
Размах	0,98	2,37	0,50	0,28	0,21	0,19
СКО	0,264	0,698	0,163	0,075	0,064	0,057

На вертикальных профилях температуры и солености видны следующие структурные элементы: верхний квазиоднородный слой (ВКС), сезонный слой скачка плотности, промежуточные холодные воды, сформировавшиеся в период зимней конвекции и придонный слой.

Мощность ВКС в районе изысканий колеблется в пределах от 2 до 7 м. Значения температуры воды в нем находятся в диапазоне 8-9,5°С, значения солёности составляют порядка 32,7-32,9 епс.

Ниже верхнего квазиоднородного слоя лежит слой скачка плотности. В пределах лицензионного участка его глубина меняется в пределах от 2 до 18 м. Градиенты температуры в нём достигают 1,36 °С/м, а солености – 0,136 епс/м.

Ниже слоя скачка плотности лежит придонный слой, в котором градиенты температуры и солености относительно невелики. Значения температуры придонных вод опускаются ниже -1°С, а солености – повышаются до 33,7 епс.

Течения

Циркуляция вод достаточно хорошо изучена. В западной части Карского моря наблюдается циклоническая циркуляция, в которой хорошо прослеживаются Ямальское течение (течение вдоль п-ова Ямал, направленное на север) и Новоземельское течение (вдоль о. Новая Земля и направленное на юго-запад). Скорости постоянных течений составляют 5 – 15 см/с. Максимальные скорости течений могут превышать 1 м/с, а в некоторых районах с интенсивными приливными течениями и 1.5 м/с.

Течения с максимальными скоростями (30,7 см/с) наблюдались на приповерхностном горизонте и имели ССЗ направление. Наибольшая повторяемость течений достигается на ССЗ и С румбах. Преобладают скорости течений менее 20 см/с.

На придонном горизонте максимальное значение скорости течения составила 31,2 см/с в северном направлении. Наибольшая повторяемость скоростей течений соответствует северным румбам. Более 97% скоростей имеют значения менее 20 см/с.

На рисунке ниже (Рисунок 2.2) представлены розы суммарных морских течений на поверхностном и придонном горизонтах водной толщи по натурным данным.

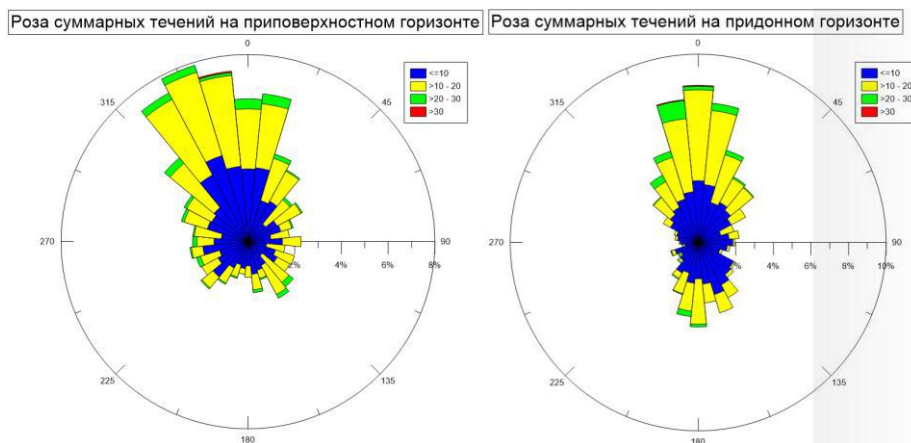


Рисунок 2.2 – Розы морских течений в приповерхностном и придонном горизонте по данным измерений на площадке бурения.

В таблице ниже (Таблица 2.5) приведены рассчитанные статистические параметры суммарного течения по двум горизонтам (поверхностный, придонный) по данным измерений на площадке бурения.

Таблица 2.5 – Статистические характеристики суммарных течений на поверхностном и придонном горизонтах по данным измерений на площадке бурения.

Горизонт	Минимум (см/с)	Среднее (см/с)	Максимум (см/с)	Размах (см/с)	Среднее направление (°)
Поверхностный	0	9,95	30,7	30,7	347
Придонный	0	9,13	31,2	31,2	7

На рисунке (Рисунок 2.3) представлены повторяемости скоростей течений в приповерхностном, среднем и придонном горизонтах, а также соответствующей им розы течений за многолетний период по данным математического моделирования. Анализ представленных результатов показывает, что течения в промежуточном и придонном слоях имеют четко выраженный реверсивных характер с преобладанием северных и южных румбов. В поверхностном слое преобладают северные румбы.

Большая часть скоростей течений не превышает 30 см/с на всех горизонтах.

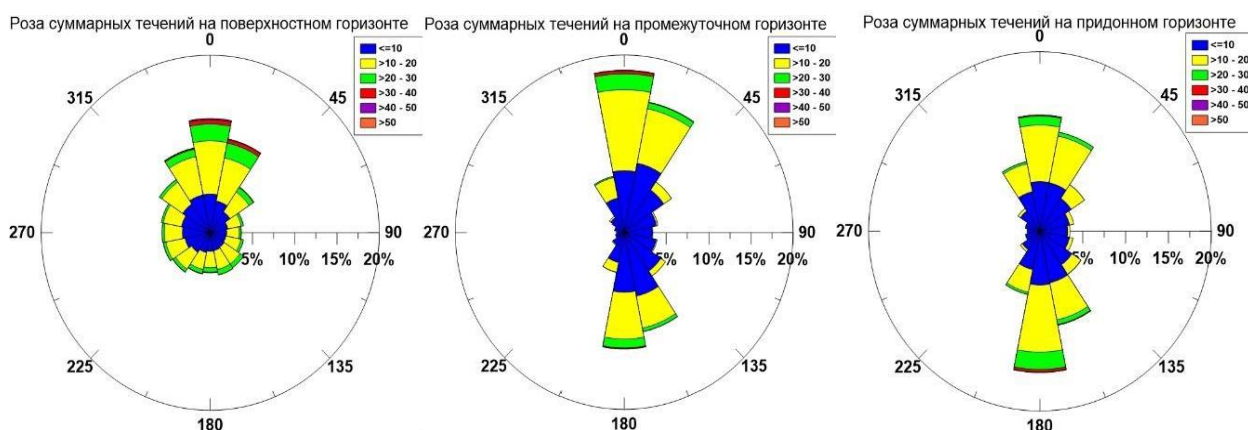


Рисунок 2.3 – Розы течений, рассчитанные в приповерхностном, среднем и придонном горизонтах за многолетний период по данным математического моделирования.

В таблице ниже (Таблица 2.6) представлены расчетные экстремальные скорости течений, возможные 1 раз в 1, 5, 10, 25 и 50 лет с учетом и без учета направления по данным математического моделирования. Результаты расчетов показывают, что в приповерхностном горизонте максимальные скорости течений, возможные 1 раз в 50 лет, наблюдаются для течений,

направленных на север и составляют 91,61 см/с, в среднем горизонте для течений, направленных так же на север и составляют 76,42 см/с, а в придонном для течений, направленных на север и составляют 69,15 см/с.

Таблица 2.6 – Экстремальные скорости течений (см/с) в приповерхностном, среднем и придонном горизонтах возможные 1 раз в 1, 5, 10, 25, 50 лет по данным математического моделирования

Повторяемость, лет	Направление							Без учета направления	
	N	NE	E	SE	S	SW	W		NW
Приповерхностный горизонт									
1	53,11	41,22	31,53	34,56	37,71	36,65	31,78	37,59	53,11
5	69,52	50,32	37,27	40,71	45,97	44,20	39,84	48,13	69,52
10	76,23	54,04	39,62	43,22	49,34	47,29	43,13	52,44	76,23
25	85,01	58,90	42,68	46,50	53,75	51,32	47,44	58,07	85,01
50	91,61	62,57	44,99	48,97	57,07	54,36	50,68	62,31	91,61
Средний горизонт									
1	43,18	28,22	14,58	23,78	34,89	16,83	10,49	20,39	43,18
5	57,36	34,48	18,52	28,46	43,05	21,37	13,50	25,18	57,36
10	63,14	37,03	20,13	30,38	46,39	23,23	14,73	27,13	63,14
25	70,72	40,38	22,23	32,88	50,75	25,65	16,34	29,68	70,72
50	76,42	42,89	23,82	34,77	54,03	27,48	17,55	31,61	76,42
Придонный горизонт									
1	39,01	26,38	16,10	29,77	40,66	23,81	12,11	23,85	40,66
5	51,86	31,85	19,01	37,51	50,55	29,61	14,83	28,96	51,86
10	57,11	34,09	20,21	40,68	54,58	31,97	15,94	31,04	57,11
25	63,98	37,02	21,76	44,82	59,87	35,07	17,39	33,77	63,98
50	69,15	39,22	22,94	47,93	63,84	37,40	18,49	35,82	69,15

Ледовый режим

В таблице ниже (Таблица 2.7) представлены сроки первого появления начальных видов льда, устойчивого ледообразования, полного очищения акватории района работ от льда по данным математического моделирования: самые ранние, средние, самые поздние. Из расчетов видно, что наиболее поздняя дата полного очищения ото льда – 28 июля. Появление льда начинается с октября, наиболее ранняя дата – 1-е октября. Появление устойчивого льда также приходится на октябрь и происходит не раньше 1-го октября. Самые поздние даты первого появления льда – 11 декабря, а самые поздние даты установления устойчивого льда – 14 декабря.

Таблица 2.7 – Сроки первого появления начальных видов льда, устойчивого ледообразования, полного очищения акватории района работ от льда: самые ранние, средние, самые поздние.

	Дата полного очищения от льда	Дата первого появления льда	Дата установления устойчивого льда
Самая ранняя	07.06	01.10	01.10
Средняя	04.07	04.11	08.11
Самая поздняя	28.07	11.12	14.12

В таблице ниже (Таблица 2.8) представлены минимальная, средняя и максимальная продолжительности ледового и навигационного периодов по данным математического моделирования. Результаты расчета показывают, что максимальная продолжительность безледного периода составляет 172 суток, минимальная – 67 день. Из таблицы также видно, что максимальная продолжительность ледового периода – 289 суток, а его минимальная продолжительность – 183 суток.

Таблица 2.8 – Продолжительность ледового и навигационного периодов (минимальная, средняя и максимальная).

	Безледный период	Ледовый период
Средняя	124	241
Максимальная	172	289
Минимальная	67	183

2.2.2 Гидрохимические характеристики

Экосистемы морских арктических регионов в нынешнее время претерпевают значительные перестройки, что определяется изменениями глобального и регионального климата и различными формами антропогенного воздействия. Бассейн Карского моря принимает в себя крупнейший в Арктическом регионе речной сток – более 1100 км³ в год, что составляет около 55% всего речного стока в Арктику. Гидрохимические исследования позволяют оценить фоновое состояние арктических экосистем и его изменение.

Химический состав морской воды и распределение гидрохимических характеристик имеют большое значение для оценки состояния морских экосистем (Морозова и др. 2013). Несмотря на суровость климата, жизнь в арктических морях очень разнообразная. Ежегодно развивается фито- и зоопланктон, бентос насчитывает сотни видов, в устьях рек обитают ценные породы рыбы и т. д. Минеральной основой первичной продуктивности являются биогенные элементы, растворенные в морской воде. От концентрации фосфатов, нитратов, кремния и других биогенных элементов в морской воде зависит, в конечном счете, благополучие всей трофической цепи и жизнь в арктических морях (Пивоваров, 2000).

Формирование гидрохимической структуры арктических морей происходит под влиянием комплекса внешних и внутренних факторов. К внешним факторам системы относятся материковый сток и водообмен с соседними морями и с Арктическим бассейном. Внутренние факторы системы это: гидрометеорологические условия, циркуляция водных масс в пределах географических границ моря, которая зависит от гидрометеорологических условий и рельефа дна; образование и таяние льда, неравномерность распределения ледяного покрова и, как следствие, неравномерность обмена веществом и энергией между морем и атмосферой; гидробиологические условия, биохимические и физико-химические процессы в воде; обмен энергией и веществом с донными осадками, который контролируется глубиной и рельефом дна, составом водных отложений и циркуляцией воды в придонной структурной зоне. Действие различных факторов и направленность процессов в большей степени взаимосвязано и изменяется во времени с явно выраженной цикличностью (Пивоваров, 2000).

Поскольку экосистемы арктических морей очень чувствительны к изменениям условий среды, в тоже время антропогенное влияние возрастает, необходимо учитывать особенности временной и пространственной изменчивости гидрохимических параметров для оценки степени воздействия климатических изменений и деятельности человека на состояние морских экосистем.

Распределение растворенного кислорода на поверхности моря в летний период находится под влиянием многих факторов: адвекции вод, фотосинтеза, радиационного прогрева воды, влияния речного стока и газообмена с атмосферой, процессов таяния льда, и волнового перемешивания вод в деятельном слое, что создает сложную картину его поверхностного распределения (Маккавеев и др., 1994). По распределению насыщенности вод растворенным кислородом хорошо прослеживается влияние водных масс, формирующих гидрохимический режим Карского моря. В Обь-Енисейском районе, находящемся под непосредственным влиянием стока крупных рек, насыщенность вод кислородом изменяется в пределах 86,5-99,7%. Растворенный кислород расходуется здесь на окисление органического вещества. Поверхностный слой воды северной и юго-западной частей Карского моря в летний период всегда слегка перенасыщен кислородом (100-104%). В Байдарацкой губе насыщение вод кислородом в поверхностном слое в летний период колеблется от 88,5 до 100,7% и определяется интенсивностью материкового стока (Пивоваров, 2000, Морозова и др., 2013). В летнее время

содержание растворенного кислорода в поверхностном слое изменяется в пределах 8-8,5 мг/дм³. В зимнее время оно возрастает до 9-9,5 мг/дм³.

Яркой особенностью вертикального распределения растворенного кислорода в летний период в Карском море является наличие максимума содержания кислорода в промежуточном слое воды – в слое пикноклина. В северной части Карского моря максимум кислорода наблюдается в среднем на глубине 45 м, в центральной части на глубине 30 м, в юго-восточной на глубине 40 м. Происхождение максимума объясняют как оптимальной глубиной развития фитопланктона, так и перекрыванием перенасыщенного кислородом «весеннего» поверхностного слоя верхним квазиоднородным слоем воды, образовавшимся при интенсивном летнем таянии льда (Морозова и др., 2013, Пивоваров, 2000). В мелководной части Карского моря в летний период распределение растворенного кислорода практически однородно.

Для оценки качества вод в исследуемой акватории проведено сопоставление полученных результатов с нормативами предельно допустимых концентраций для водных объектов имеющих рыбохозяйственное значение (ПДК_{вр}), установленных в соответствии с Приказом Минсельхоза России № 552 от 13.12.2016 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения», с санитарно-эпидемиологическими требованиями к охране прибрежных морей от загрязнения в местах водопользования населения СанПиН 2.1.5.2582-10 (ПДК_в), а также с нормативами предельно допустимых концентраций веществ в воде хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования согласно ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (ПДК_в).

Величина водородного показателя (pH) является одним из важнейших показателей качества вод и характеризует состояние кислотно-основного равновесия воды. Он воздействует и реагирует на протекание разнообразных химических и Величина водородного показателя в морской воде в районе поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ в поверхностном горизонте варьирует в диапазоне от 7,38 до 8,16 ед. pH, при среднем значении 7,98 ед. pH, в слое скачка – от 7,06 до 8,15 ед. pH, при среднем значении 7,98 ед. pH, в придонном горизонте от 7,83 до 8,02 ед. pH при среднем значении 7,93 ед. pH. Воды акватории характеризуются в основном как слабощелочные. Практически на всех станциях величина pH уменьшалась к придонному горизонту. Повышению pH в поверхностных слоях способствует процесс фотосинтеза, при котором происходит изъятие углекислого газа из воды, и как следствие, уменьшение кислотности вод. При преобладании процессов дыхания и окисления, что и происходит у дна, происходит подкисление среды и уменьшение величины pH.

Согласно нормативу ПДК_в, pH вод должен находиться в диапазоне значений от 6,5 до 8,5, с отклонением от фона не более, чем 1 ед. pH. Таким образом, превышений ПДК по данным проведенных исследований не обнаружено.

Запах воды вызывают летучие пахнущие вещества, выделяющиеся в результате процессов жизнедеятельности водных организмов, при биохимическом разложении органических веществ в аэробных и анаэробных условиях, при химическом взаимодействии компонентов, содержащихся в воде.

Интенсивность запаха воды во всех исследуемых пробах как при 20°C, так и при 60°C оценивается в 1 балл (очень слабая). Запах характеризуется как запах не замечаемый потребителем, но обнаруживаемый специалистом. Согласно нормативу ПДК_в интенсивность запаха для морской воды не должна превышать 2 балла, рассматриваемые воды соответствуют данному нормативу.

Содержание *растворенного в воде кислорода* характеризует кислородный режим водоема, который в значительной степени определяет химико-биологическое состояние водных объектов и оказывает глубокое влияние на жизнь водоема. Количество растворенного кислорода обуславливается физическими (обмен с атмосферой, динамика вод) и биохимическими процессами (фотосинтез и поглощение кислорода живыми организмами, окисление органических

и неорганических веществ естественного и антропогенного происхождения). Дефицит растворенного кислорода негативно отражается как на качестве среды, так и на его обитателях.

Содержание растворенного кислорода в морской воде в исследуемой акватории изменяется в поверхностном горизонте в диапазоне от 7,0 до 7,8 мг/дм³, при среднем значении 7,5 мг/дм³, в слое скачка – от 6,8 до 8,0 мг/дм³ при среднем значении 7,6 мг/дм³, в придонном горизонте – от 6,9 до 7,8 мг/дм³, при среднем значении 7,2 мг/дм³. Кислородные условия на участке исследований оцениваются как благоприятные, рыбохозяйственный норматив ПДК (6 мг/дм³) не превышен. Минимальные концентрации растворенного кислорода, отмеченные в придонном горизонте, говорят об интенсивном процессе разложения органического материала происходящим вблизи дна.

Более низкие концентрации растворенного кислорода в сравнение с предыдущим годом исследований вероятно связаны с уменьшением растворимости кислорода в связи с более высокой температурой морской воды при проведении пробоотбора.

Биохимическое потребление кислорода (БПК₅) представляет собой количество кислорода, израсходованное на аэробное биохимическое окисление под действием микроорганизмов и разложение нестойких (лабильных) органических соединений, содержащихся в исследуемой воде. БПК₅ является одним из основных достоверных показателей нарушения кислородного режима как под влиянием биогенного, так и антропогенного загрязнения. Чем больше в воде органического вещества, тем выше окисляемость и, соответственно, выше данный показатель.

Значения величины БПК₅ в районе скважины №5 Русановского ЛУ варьируют в поверхностном горизонте в диапазоне от 0,94 до 1,87 мгО₂/дм³, при среднем значении 1,30 мгО₂/дм³, в слое скачка – от 0,91 до 1,87 мгО₂/дм³, при среднем значении 1,40 мгО₂/дм³, в придонном горизонте – от 0,78 до 1,43 мгО₂/дм³, при среднем значении 1,07 мгО₂/дм³. Превышений рыбохозяйственного ПДК (2,1 мгО₂/дм³) не отмечено.

Химическое поглощение кислорода (ХПК) показатель содержания органических веществ в воде (в основном антропогенного происхождения), выраженного в количестве кислорода, пошедшего на окисление органических веществ, содержащихся в литре воды.

Величина ХПК во всех исследуемых пробах находится ниже границы определения применяемой методики (<5,0 мг/дм³).

Цветность воды обуславливается наличием гуминовых веществ и комплексных соединений железа. Морские воды исследуемого участка характеризуются низкой цветностью, находящейся ниже предела обнаружения используемой методики (<1 град. цветности).

Щелочность воды – характеристика, позволяющая судить о суммарном содержании в воде анионов слабых кислот (карбонатов, гидрокарбонатов, боратов, силикатов, фосфатов). Общая щелочность морских вод практически определяется карбонатной щелочностью, зависящей от суммарного содержания карбонатных и бикарбонатных ионов, и боратной щелочностью, зависящей от содержания ионов борной кислоты.

Общая щелочность морской воды в исследуемой акватории в поверхностном горизонте варьирует в диапазоне от 2,20 до 2,45 ммоль/дм³, при среднем значении 2,35 ммоль/дм³, в слое скачка – от 2,10 до 2,35 ммоль/дм³, при среднем значении 2,26 ммоль/дм³, в придонном горизонте – от 2,00 до 2,25 ммоль/дм³, при среднем значении 2,16 ммоль/дм³. В вертикальном распределении отмечается тенденция уменьшения щелочности от поверхности ко дну. Рыбохозяйственный норматив ПДК для величины щелочности не установлен.

Основным источником гидрокарбонатных и карбонатных ионов в поверхностных водах являются процессы химического выветривания и растворения карбонатных пород.

Концентрация карбонатов в исследуемой акватории во всех пробах находится ниже предела обнаружения используемой методики (<6 мг/дм³). Низкие значения карбонатов связаны с тем, что при значении рН равному 8 ед. рН неорганический углерод присутствует в морской воде в виде гидрокарбонат-ионов.

Взвешенными веществами называются частицы различного происхождения размером от 0,1 мкм до нескольких мм, находящиеся в воде во взвешенном состоянии. Концентрация

взвешенных частиц зависит от сезона и от близости источника речного стока, а также от антропогенных факторов.

Концентрации взвешенных веществ в районе площадки скважины №5 имеют низкие значения, варьирующие в диапазоне от $<0,5$ до $1,40$ мг/дм³. Полученные значения не превышают рыбохозяйственный норматив ПДК (10 мг/дм³).

Сульфаты, наряду с хлоридами, являются основными анионами в химическом составе морской воды, и также отвечают за соленость вод.

Концентрация сульфатов в исследуемой акватории варьирует в узком диапазоне от 2500 до 2600 мг/дм³. Рыбохозяйственный норматив ПДК (3500 мг/дм³) превышен не был.

Содержания биогенных элементов в морских водах на станциях в районе площадки поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ представлены в таблице.

Азот в морской воде содержится в виде неорганических (нитраты, нитриты, соли аммония) и органических (гуминовые и фульвовые вещества, белки, аминокислоты, амины и другие) соединений. Азот встречается во всех клеточных образованиях и регулирует такие важнейшие жизненные процессы, как дыхание, фотосинтез, обмен веществ.

Азот аммонийный (N-NH₄) является восстановленной формой азота, образующейся при разложении органического вещества в морях и океанах или при восстановлении нитратного и нитритного азота в условиях дефицита кислорода.

Концентрация аммонийного азота во всех исследуемых пробах находится ниже предела обнаружения используемой методики ($<50,0$ мкг/дм³).

Азот нитритов (N-NO₂) является промежуточной, не полностью окисленной формой азота. Содержание его в водах, как правило, невысокое и может свидетельствовать о незавершенности процессов окисления органического вещества в воде или верхнем слое осадков.

Содержание нитритного азота в морской воде в районе площадки поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ изменяется в поверхностном горизонте и слое скачка в диапазоне от $<0,5$ до $1,28$ мкг/дм³, в придонном горизонте – от $0,98$ до $4,40$ мкг/дм³. Максимальные значения получены для придонного горизонта. В поверхностном горизонте и слое скачка нитритный азот практически отсутствует, что скорее всего объясняется более активным его потреблением фитопланктоном в процессе фотосинтеза. Полученные концентрации находятся ниже рыбохозяйственного норматива ПДК, составляющего 20 мкг/дм³.

Азот нитратный (N-NO₃) является наиболее окисленной формой азота в природных водах. Образование нитрат-ионов происходит в присутствии кислорода под действием нитрифицирующих бактерий или химическим путем при окислении аммонийного иона.

Содержание нитратного азота в исследуемой акватории варьирует в поверхностном горизонте и слое скачка во всех пробах находится ниже предела обнаружения применяемой методики ($<5,00$ мкг/дм³), в придонном горизонте концентрация нитратного азота варьирует в диапазоне от 18 до 24 мкг/дм³. Данные концентрации являются характерными для летнего сезона в период которого идет активное поглощение нитратного азота фитопланктоном. Полученные концентрации находятся значительно ниже рыбохозяйственного норматива ПДК, равного 9000 мкг/дм³.

Под *общим азотом (Нобций)* понимают сумму минерального и органического азота в природных водах. Азотсодержащие соединения находятся в поверхностных водах в растворенном, коллоидном и взвешенном состоянии и могут под влиянием многих физико-химических и биохимических факторов переходить из одного состояния в другое.

Концентрация общего азота во всех исследуемых пробах находится ниже предела обнаружения используемой методики (<250 мкг/дм³). Рыбохозяйственный норматив для общего азота не установлен.

Соединения *фосфора* можно считать определяющим биогенным элементом развития фитопланктона. Не случайно их содержание в природных водах часто является фактором, определяющим уровень продуктивности вод. Недостаток растворенных соединений фосфора оказывает сдерживающее влияние на рост фитопланктона, в то же время высокие концентрации

фосфора могут служить хорошим индикатором загрязнения вод бытовыми стоками или преобладания процессов окисления органического вещества.

Концентрация *фосфора фосфатов (P-PO₄)* в районе поисково-оценочной скважины №5 варьирует в поверхностном горизонте в диапазоне от <1,65 до 4,0 мкг/дм³, при среднем значении 2,2 мкг/дм³, в слое скачка – от <1,65 до 3,4 мкг/дм³, при среднем значении 2,3 мкг/дм³, в придонном горизонте – от 19-31 мкг/дм³, при среднем значении 27 мкг/дм³. С глубиной концентрация фосфора фосфатов увеличивается, максимальные содержания фосфатов были отмечены в придонном горизонте. Такое распределение минерального фосфора является характерным для Карского моря. Полученные концентрации не превышают рыбохозяйственный норматив ПДК 150 мкг/дм³ для олиготрофных водоемов.

Фосфор, как и другие биогенные элементы, может находиться в воде в различных формах: растворенной неорганической, растворенной органической, а также в виде взвеси. Сумму растворенного неорганического фосфора и растворенного органического фосфора принято называть общим растворенным фосфором.

Концентрация общего фосфора в исследуемой акватории в поверхностном горизонте и слое скачка находится ниже предела обнаружения применяемой методики <5,00 мкг/дм³, в придонном горизонте содержание общего фосфора варьирует в диапазоне от 25,6 до 33,4 мкг/дм³. В вертикальном распределении наблюдается тенденция увеличения фосфора к придонному горизонту. Сопоставив значения общего фосфора и фосфора фосфатов, можно сделать вывод, что на рассматриваемом участке фосфор находится преимущественно в минеральной форме и его органическая составляющая незначительна. Рыбохозяйственный норматив для общего фосфора не разработан.

Кремний (Si) – один из самых широко распространенных элементов земной коры. Содержание кремния значительно превышает содержания других биогенных элементов.

Концентрация кремния изменяется в широком диапазоне от <10 до 505 мкг/дм³. В поверхностном горизонте содержание кремния варьирует в диапазоне от 11,1 до 35 мкг/дм³, в слое скачка – от <10 до 22,2 мкг/дм³, в придонном горизонте – от 226 до 505 мкг/дм³. Максимальные концентрации кремния отмечены в придонном горизонте. Невысокие концентрации кремния в поверхностном горизонте и слое скачка обусловлены, тем, что растворённые соединения кремния служат основой для построения клеток многим массовым видам фитопланктона. Рыбохозяйственный норматив для содержания кремния не разработан. ПДКв для вод хозяйственно-бытового использования составляет 10 000 мкг/дм³. Таким образом, полученные концентрации находились значительно ниже данного норматива.

Содержание загрязняющих веществ

Под загрязнением моря принимается введение человеком непосредственно или косвенно веществ или энергии в морскую среду (включая эстуарии), приводящее к вредным последствиям, а именно: нанесение ущерба живым ресурсам, вреда здоровью человека, нанесение ущерба деятельности в море, включая рыболовство, ухудшение качества морской среды из-за использования морской воды и сужение рекреационных возможностей морской среды. При этом к загрязняющим веществам относятся вещества, не только созданные человеком, но и имеющие природное происхождение (Немировская, 2010).

Опасность загрязнения водоемов токсическими веществами заключается в том, что нарушается сбалансированность процессов новообразования и разрушения органического вещества и возникает риск снижения устойчивости экосистемы до критического уровня, при котором даже небольшое дополнительное негативное воздействие может привести к необратимой деградации рассматриваемых систем. Возрастание токсического воздействия на экосистему сначала приводит к резкому снижению численности нерезистентных видов гидробионтов и уменьшению суммарной продукции органического вещества, а при сохранении антропогенного давления – к элиминации некоторых видов и изменению структуры сообщества (Мошаров, 2013).

При анализе глобальных эффектов и крупномасштабного загрязнения принято выделять группу наиболее распространенных загрязняющих веществ, к которым относятся кроме хлорорганических продуктов, тяжелых металлов и биогенов, также углеводороды нефти,

поверхностно-активные вещества и искусственные радионуклиды. Именно эти вещества формируют так называемое фоновое загрязнение, которое существует сейчас в любой точке Мирового океана (Патин, 1997).

Загрязняющие вещества в Карское море поступают с обильным стоком рек, обладающих обширными хозяйственно-освоенными водосборными бассейнами. Летом воды поверхностного стока проникают далеко в море. Реками Обь, Ныдым, Таз, Енисей в Карское море переносится от 470 до 535 тыс. т. нефти и нефтепродуктов, хлорорганические соединения, соли тяжелых металлов, фенолы. С материковым стоком поступает около 1 % ^{137}Cs и 4,7 % ^{90}Sr (Ильин и др., 2014).

Через новоземельские проливы осуществляется трансграничный перенос приблизительно 64 % ^{137}Cs и 47 % ^{90}Sr , поступающих в Карское море радионуклидов (Ильин и др., 2015).

В зимний период выбросы Норильского горно-металлургического комбината воздействуют на воздушную среду над Карским морем вплоть до высокоширотных районов благодаря господству северных ветров. В спектре загрязнителей присутствуют Pb, Ni, Cu, Cr, Hg, Cd, Co, Mn, хлорорганические пестициды – ГХЦГ и ДДТ (Ильин и др., 2015).

Для оценки качества воды в исследуемой акватории проведено сопоставление полученных результатов с нормативами предельно допустимых концентраций для водных объектов имеющих рыбохозяйственное значение (ПДКвр), установленных в соответствии с

Приказом Минсельхоза России № 552 от 13.12.2016 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения», с санитарно-эпидемиологическими требованиями к охране прибрежных морей от загрязнения в местах водопользования населения СанПиН 2.1.5.2582-10 (ПДКв), а также с нормативами предельно-допустимых концентраций веществ в воде хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования согласно ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» (ПДКв).

Металлы играют важную роль в биохимических процессах и в зависимости от концентрации могут быть либо биоактиваторами (биогенные микроэлементы), либо токсикантами для живых организмов. При возрастающем техногенном прессе на природу содержание металлов в окружающей среде промышленных районов увеличивается, при этом возрастает и риск трансформации биогенных микроэлементов в токсичные.

Содержание *алюминия* в районе площадки поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ, варьирует в поверхностном горизонте в диапазоне от 5,00 до 24,7 мг/дм³, при среднем значении 10,99 мг/дм³, в слое скачка – от <5 до 15,7 мг/дм³, при среднем значении 6,20 мг/дм³, в придонном горизонте – от <5 до 13,8 мг/дм³, при среднем значении 8,07 мг/дм³.

Максимальная концентрации были отмечены для поверхностного горизонта на станциях №1 и №13. Рыбохозяйственный норматив ПДК для содержания алюминия в воде (40 мг/дм³) не превышен ни в одной из рассматриваемых проб.

Содержание *бария* в морской воде исследуемого участка изменяется в поверхностном горизонте в диапазоне 6,7 до 9,1 мг/дм³, при среднем значении 7,5 мг/дм³, в слое скачка – от 5,5 до 7,2 мг/дм³, при среднем значении 6,3 мг/дм³, в придонном горизонте – от 6,8 до 9,9 мг/дм³, при среднем значении 8,5 мг/дм³. Минимальные концентрации бария получены для слоя скачка солености. Полученные концентрации находятся значительно ниже норматива ПДКвр (740 мг/дм³).

Концентрация *железа* в воде исследуемой акватории изменяется в широком диапазоне от 87 до 288 мг/дм³. Содержание железа варьирует в поверхностном горизонте в пределах от 89 до 278 мг/дм³, составляя в среднем 178 мг/дм³, в слое скачка – от 87 до 253 мг/дм³, составляя в среднем 167 мг/дм³, в придонном – от 132 до 288 мг/дм³, составляя в среднем 182 мг/дм³. Рыбохозяйственный норматив ПДК (50 мг/дм³) превышен во всех исследуемых пробах в 1,7-5,8 раз. Повышенные концентрации железа вероятно могут быть связаны со значительным влиянием материкового речного стока, для которых характерно высокое содержания железа. Высокие

содержания связаны с образованием органических комплексов с гумусовыми веществами, чему способствует сильная заболоченность водосборной территории рек, впадающих в акваторию. Из-за заболоченности водосбора воды этих водотоков содержат очень высокие концентрации железа. Высокие содержания железа в 2020 году могут быть связаны с особенностями сезонной динамики гидрохимических условий среды, а также с изменениями объема и состава материкового стока.

Содержание *кадмия* в морской воде изменяется в узком диапазоне от значений ниже предела обнаружения используемой методики ($<0,1$ мкг/дм³) до $0,32$ мкг/дм³. Данные концентрации можно охарактеризовать как низкие. Рыбохозяйственные нормативы ПДК для содержания кадмия в морской воде (10 мкг/дм³) не превышен ни в одной из рассматриваемых проб.

Концентрация *меди* в морской воде в районе поисково-оценочной скважины №5 варьирует в поверхностном горизонте в диапазоне от $11,2$ до $45,0$ мкг/дм³, составляя в среднем $22,8$ мкг/дм³, в слое скачка – от $10,7$ до $25,8$ мкг/дм³, составляя в среднем $18,6$ мкг/дм³, в придонном горизонте – от $11,2$ до $27,8$ мкг/дм³, составляя в среднем $18,8$ мкг/дм³. Во всех исследуемых пробах отмечено превышение рыбохозяйственного норматива ПДК (5 мкг/дм³) в $2,1$ - 9 раз. Максимальные концентрации меди были отмечены в поверхностном горизонте на станциях №9 и №13. Повышенные концентрации меди также были отмечены в акватории Русановского ЛУ в 2017 году. Повышенные содержания меди могут быть связаны с наличием широко развитого сульфидного полиметаллического рудопоявления (в том числе и меднорудных формаций) коренных пород островов Новой Земли. Медь в составе продуктов разрушения этих пород поступает в акваторию с береговым и речным стоком (Журавлев и др., 2014). А также дополнительный подток меди возможен совместно с иловыми водами из донных осадков при их взмучивании, либо за счет десорбции с взвеси речного происхождения или частиц, взмученных осадком. Известно, что медь может по-разному вести себя в зависимости от сезона и условий среды (Гордеев, 2012).

Концентрация *мышьяка* изменяется в поверхностном горизонте в диапазоне от $1,0$ до $9,0$ мкг/дм³, составляя в среднем $5,3$ мкг/дм³, в слое скачка – от <1 до $9,1$ мкг/дм³, составляя в среднем $5,0$ мкг/дм³, в придонном горизонте – от $1,60$ до $9,3$ мкг/дм³, составляя в среднем $5,2$ мкг/дм³. Распространение мышьяка по акватории имеет мозаичный характер. Рыбохозяйственный норматив ПДК для содержания мышьяка ($10,0$ мкг/дм³) не превышен ни в одной из рассматриваемых проб.

Содержание *никеля* в морской воде варьирует в поверхностном горизонте в диапазоне от <3 до $8,3$ мкг/дм³, составляя в среднем $4,7$ мкг/дм³, в слое скачка – от <3 до $6,7$ мкг/дм³, составляя в среднем $4,3$ мкг/дм³, в придонном горизонте – от <3 до $7,9$ мкг/дм³, составляя в среднем $4,4$ мкг/дм³. Рыбохозяйственный норматив ПДК ($10,0$ мкг/дм³) не превышен ни в одной из рассматриваемых проб.

Концентрация *ртути* в районе площадки поисково-оценочной скважины №5 изменяется в поверхностном горизонте от $0,020$ до $0,14$ мкг/дм³, при среднем значении $0,062$ мкг/дм³, в слое скачка – от $0,025$ до $0,12$ мкг/дм³, при среднем значении $0,046$ мкг/дм³, в придонном горизонте – от $0,018$ до $0,112$ мкг/дм³, при среднем значении $0,051$ мкг/дм³. В 4 пробах отмечено превышение ПДК_{вр} ($0,1$ мкг/дм³) в $1,1$ - $1,4$ раза. Максимальные концентрации ртути зафиксированы на станциях №1, №6 и №7.

Содержание *свинца* варьирует в поверхностном горизонте в диапазоне от $1,61$ до $13,5$ мкг/дм³, составляя в среднем $4,0$ мкг/дм³, в слое скачка – от $0,88$ до $5,1$ мкг/дм³, составляя в среднем $2,72$ мкг/дм³, в придонном горизонте – от $0,78$ до $6,8$ мкг/дм³, составляя в среднем $2,20$ мкг/дм³. Единичное превышение рыбохозяйственного норматива ПДК (10 мкг/дм³) в $1,4$ раза отмечено в поверхностном горизонте на станции № 13.

Концентрация *хрома* в морской воде в районе скважины №5 изменяется в диапазоне от $4,3$ до $6,1$ мкг/дм³, при среднем значении $5,2$ мкг/дм³. Распределение хрома имеет равномерное характер как в вертикальном, так и в горизонтальном отношении. Рыбохозяйственный норматив ПДК (20 мкг/дм³) не превышен ни в одной из рассматриваемых проб.

Содержание *цинка* в морской воде в районе участка изысканий изменяется в поверхностном горизонте от 23,2 до 53,4 мкг/дм³, при среднем значении 33,3 мкг/дм³, в слое скачка – от 20,1 до 56,2 мкг/дм³, при среднем значении 30,8 мкг/дм³, в придонном горизонте – от 22,5 до 54,8 мкг/дм³, при среднем значении 32,3 мкг/дм³. В четырех пробах отмечено незначительное превышение рыбохозяйственного норматива ПДК (50 мкг/дм³) в 1,02-1,12 раз. Повышенные концентрации цинка возможно, связаны с береговым стоком с островов Новой Земли, где коренные породы имеют полиметаллическое оруднение (в том числе с свинцово-цинковой формацией), с контрастным ореолом по цинку (Журавлев и др., 2014). Кроме того, другой важный источником цинка является поступление с аэрозольным материалом в связи с расположением и промышленной деятельностью Норильского горно-металлургического комбината.

Нефтепродукты относятся к числу наиболее распространенных и опасных веществ, загрязняющих поверхностные воды. Несмотря на то, что нефть и продукты её переработки представляют собой чрезвычайно сложную, непостоянную и разнообразную смесь веществ, понятие нефтепродукты в гидрохимии ограничивается только углеводородной фракцией (алифатические, ароматические, алициклические углеводороды).

Содержание нефтепродуктов в морской воде в районе площадки поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ варьирует в поверхностном горизонте в диапазоне от 0,025 до 0,068 мг/дм³, составляя в среднем 0,045 мг/дм³, в слое скачка – от 0,024 до 0,110 мг/дм³, составляя в среднем 0,049 мг/дм³, в придонном горизонте – от 0,033 до 0,066 мг/дм³, составляя в среднем 0,045 мг/дм³. В 10 пробах зафиксировано превышение ПДКвр (0,05 мг/дм³) в 1,1-2,2 раза. Максимальные концентрации нефтепродуктов отмечены на станции №1, №2 и №3. Превышение ПДКвр по нефтепродуктам также были отмечены во время мониторинга Русановского ЛУ в 2015 и 2016 годах.

Бенз(а)пирен является одним из представителей полициклические ароматические углеводородов. Бенз(а)пирен, вещество относящиеся к первому классу опасности и обладающее свойствами биоаккумуляции.

Концентрация бенз(а)пирена также находится ниже предела обнаружения используемой методики (<0,0010 мкг/дм³).

Синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ) представляют собой обширную группу соединений, различных по своей структуре, относящихся к разным классам. К СПАВ относятся вещества, способные адсорбироваться на поверхностях раздела фаз и понижать вследствие этого их поверхностную энергию. В водоемы СПАВ, как правило, поступают с бытовыми и промышленными сточными водами. Некоторые СПАВ используются в качестве диспергирующих агентов при ликвидации аварийных разливов нефти. Присутствие их в морских водах указывает на загрязненность вод. При наличии анионных СПАВ ухудшается аэрация воды, следствием чего является замедление процессов самоочищения, угнетение деятельности гидробионтов.

Концентрации СПАВ (анионогенных, катионогенных и неионогенных) в районе поисково-оценочной скважины №5 во всех исследуемых пробах находятся ниже предела обнаружения используемых методик (<0,0020, <0,0020 и <0,005 мг/дм³ соответственно).

Фенолы являются высокотоксичными загрязняющими веществами, поступающими в прибрежные воды с промышленными и сельскохозяйственными стоками. Фенолы в естественных условиях образуются в процессах метаболизма водных организмов, при биохимическом распаде и трансформации органических веществ, протекающих как в водной толще, так и в донных отложениях. Фенолы – соединения нестойкие и подвергаются биохимическому и химическому окислению.

Соединения фенола (гидроксibenзол) и 3,4-Диметилфенола в морской воде в районе поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ не обнаружены, все концентрации находятся ниже предела обнаружения методики (<1,0 мкг/дм³).

Концентрация 2-метилфенола варьирует в диапазоне от <1,0 до 2,16 мкг/дм³. Рыбохозяйственный норматив для 2-Метилфенола (3 мкг/дм³) не превышен ни в одной из

рассматриваемых проб. Содержание 3,5-Диметилфенола изменяется в пределах от <1,0 до 1,16 мкг/дм³. Рыбохозяйственный норматив ПДК (10 мкг/дм³) не превышен.

Содержание 2-Нитрофенола в исследуемой акватории варьирует в диапазоне от <0,3 до 0,51 мкг/дм³; 3-Хлорфенола от <0,3 до 0,61 мкг/дм³, 2,3,4,5,6-Пентахлорфенола от <0,3 до 0,77 мкг/дм³; 4-Нитрофенола от <0,3 до 0,57 мкг/дм³. Рыбохозяйственные нормативы ПДК для этих соединений не установлены, санитарно-гигиенические нормативы превышены не были.

Концентрации 2,6-Диметилфенола в морской воде варьируют от <1,0 до 1,80 мкг/дм³, 2,5-Диметилфенола от <1,0 до 1,37 мкг/дм³. Ни рыбохозяйственные ни санитарно-гигиенические нормативы на данные соединения не разработаны.

Содержание суммы фенолов в исследуемой акватории изменяется в диапазоне от <1 до 6,9 мкг/дм³. Рыбохозяйственный норматив для содержания суммы фенолов не установлен. Норматив ПДКв для суммы фенолов (100 мкг/дм³) превышен не был.

Полихлорированные бифенилы (ПХБ) обладают высокой токсичностью и среди стойких органических загрязнителей являются одними из самых распространенных. В воду попадают со сточными водами и отходами промышленности и флота. ПХБ мигрируют с водной массой на значительные расстояния в растворенной, коллоидальной и адсорбированной на взвеси формах. Являются весьма устойчивыми к воздействию природных факторов и обнаруживаются во всех объектах окружающей среды и во всех звеньях биологической цепи.

Концентрации 6 основных конгенов ПХБ (ПХБ-28, ПХБ-52, ПХБ-101, ПХБ-138, ПХБ-153, ПХБ-180) и их суммы в морской воде исследуемой акватории находятся ниже предела обнаружения используемой методики.

Содержания таких органических загрязнителей как: альфа-ГХЦГ, гамма-ГХЦГ, ДДЭ, ДДД, ДДТ также находятся ниже предела обнаружения используемых методик.

Для определения параметров радиационного стояния морской воды в районе площадки поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ в пробах воды была проведена предварительная оценка качества воды по показателям радиационной безопасности по удельной сумме альфа (А α) и бета-активности (А β). Данные измерения параметров радиационного стояния морской воды приведены в таблице.

Значение удельной суммарной альфа-активности в морской воде исследуемого участка варьирует в диапазоне от <0,02 до 0,19 Бк/кг. Максимальное значение (0,19 Бк/кг) получено на станции №11. Согласно ПДКв, значение А α не должно превышать 0,2 Бк/кг. Значение удельной суммарной бета-активности изменяется в диапазоне от <0,1 до 0,37 Бк/кг. Максимальные концентрации были получены для станции №2. Согласно ПДКв, значение А β не должно превышать 1,0 Бк/кг. При значениях А α ниже 0,2 Бк/кг и А β ниже 1,0 Бк/кг, дальнейшие исследования воды с определением радионуклидов (226 Ra, 232 Th, 40K, 137Cs, 90Sr) не являются обязательными.

2.2.3 Характеристика загрязненности донных отложений

Главным фактором осадконакопления в Карском море является поступление терригенного материала в виде взвесей, приносимых реками с юга (Обь, Енисей 95%) (Лисицын, 1994) и морскими течениями с севера и запада Баренцева моря. Смешение морских и пресных вод находит отражение в сложной и неоднозначной динамике Карского моря, изменяющейся не только от сезона к сезону, но и от года к году в зависимости от ледовой обстановки, климатических изменений и связанных с ними величин стока. По данным 2014 года акватория Русановского ЛУ представлена алеврито-пелитовыми илами (48% проб), пелито-алевритовыми илами (33%), песчаным илом (11%); в 2015 году на Русановском ЛУ преобладали следующие литологические типы осадков: «алеврит» (46%) и «песчаный алеврит» (25%); 2016 году на Русановском ЛУ также отмечены были литологические типы: «алеврит» (43%) и «песчаный алеврит» (27%) (Итоговый отчет..., 2017). По результатам гранулометрического анализа в 2018 г. преобладали фракции от 0,05 до 0,10 мм, из чего следует, что донные отложения на участке изысканий представлены песчаными частицами – тонкозернистыми и мелко-тонкозернистыми песками (Технический отчет..., 2018).

Содержание органического углерода (Сорг) в осадках по многолетним данным ГЕОХИ РАН (Галимов и др., 2006) колеблется большей частью между 0,5 – 2%. Содержание органического углерода на Русановском ЛУ в 2014 году варьировало в диапазоне от 0,0 до 0,46%, при среднем значении 0,2%; в 2015 - не превышало 1,48%; в 2016 году - не превышало 1,72% (Итоговый отчет..., 2017). По результатам исследований в 2018 г. содержание органического вещества находилось в диапазоне от 1,40 до 2,10% (Технический отчет..., 2018).

Величина водородного показателя рН в донных отложениях Русановского ЛУ в 2014 году варьировала от 6,84 до 8,05 ед. рН, и в среднем составляло – 7,30 ед. рН; в 2015 – от 6,75 до 7,88 ед.рН; в 2016 – от 6,91 до 7,81 ед.рН (Итоговый отчет..., 2017); в 2018 г. - от 7,02 до 7,78, что характеризует донные отложения как нейтральные (Технический отчет..., 2018).

Концентрации большинства органических загрязнителей не достигали нижних пределов диапазонов измерений используемых методик за период исследований 2014-2018 гг.: нефтепродукты - <50 мг/кг; бета-ГХЦГ, ДДЭ - <0,2 мкг/кг; альфа-, гамма-ГХЦГ - <0,4 мкг/кг; ДДД, ДДТ - <1 мкг/кг; сумма ПХБ - <1 мкг/кг (Итоговый отчет..., 2017; Технический отчет..., 2018).

Содержание загрязняющих веществ в донных отложениях Русановского ЛУ за период исследований с 2014 по 2018 гг., представлены в таблице (Таблица 2.9).

Таблица 2.9 – Концентрации загрязняющих веществ в донных отложениях Русановского ЛУ (Итоговый отчет..., 2017; Технический отчет..., 2018)

Показатели	Концентрации исследуемых показателей, мг/кг											
	Русановский ЛУ									Поисково-оценочная скважина №5 Русановского ЛУ		
	2014 г.			2015 г.			2016 г.			2018 г.		
	min	max	aver	min	max	aver	min	max	aver	min	max	aver
Fe	8884	41372	-	15000	60000	-	5600	58000	-	24000	39000	31461,54
Cu	3,6	25,2	-	5,1	21	-	1,3	38	-	12	18	15,54
Zn	<50,0	92,5	-	20	87	-	7,4	92	-	41	57	47,08
Pb	<4,0	16,9	-	5,2	13	-	3,2	16	-	5,9	13	9,61
Cd	<0,03	<0,03	-	0,02	0,18	-	0,05	0,29	-	<0,2	<0,2	<0,2
As	<1,0	76,1	-	9,00	63,00	-	13	100	-	10	18	14,08
Mn	650	8998	-	410	6300	-	130	13000	-	260	580	356,15
Ni	3,5	29,5	-	9,9	40	-	5,1	38	-	20	29	24,38
Hg	<0,05	0,82	-	<0,1	<0,1	-	0,01	0,049	-	0,018	0,03	0,02
Co	<1,0	22	-	5,1	24	-	3,6	25	-	9	17	13,19
Cr	-	-	-	21	78	-	4,2	80	-	27	44	34,69
Ba	-	-	-	40	140	-	5,2	170	-	30	53	41,62
Al	-	-	-	15000	61000	-	1400	68000	-	19000	34000	27946,15
АПАВ	0,01	1	0,4	0,4	13	4,8	2,6	17	8,3	<0,2	2,5	1,57
Фенолы	<0,05	0,09	-	0,06	2	0,48	0,14	2,9	0,61	0,61	0,78	0,70
Бенз(а)пирен	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0021	0,0059	0,00367

В 2018 г. оценка содержания загрязняющих веществ в донных отложениях проводилась в соответствии с зарубежным нормативным документом «Голландские листы». По результатам пересчетов полученных концентраций на стандартный образец превышений относительно норматива не отмечалось (Технический отчет..., 2018).

Удельная активность природных радионуклидов ²²⁶Ra, ²³²Th, ⁴⁰K соответствует региональным фоновым показателям. Техногенный радионуклид ⁹⁰Sr содержится в осадках в низкой концентрации. Закономерности пространственного распределения значений удельной активности по всей площади участка изысканий не прослеживаются. Расчет среднего значения эффективной удельной активности радионуклидов (Аэфф) показал, что исследованные грунты не представляют радиационной опасности и могут быть использованы в качестве первого класса строительных материалов (Технический отчет..., 2018).

Гранулометрический состав является важной характеристикой донных отложений, поскольку он отражает существо осадка как геологического тела и его генезис, а также обуславливает основные физические свойства осадков (пористость, объемный вес, вязкость, плотность и др.) и многие гео- и эохимические свойства, в частности, их сорбционные свойства, поведение различных элементов в системе «донные отложения – вода», условия жизнедеятельности донных организмов и характер перемещения частиц при техногенном воздействии. Особенно большое значение эта характеристика приобретает в тех акваториях, где преобладающими являются именно терригенные осадки.

По результатам лабораторных исследований поверхностные донные отложения на изучаемом участке однородные, в основном представлены алевритом пелитовым, а на станциях Р5-10 и Р5-11 - алевритом, преобладающая фракция (0,05-0,01 мм). Содержание глинистых фракций в отобранных пробах составило 24,3-40,3%, песчаной не превышает 8%. Грубообломочный материал в исследуемых пробах отсутствует. Полигон исследования располагается на мелководном плато с глубинами от 57 до 60 м со слабой гидродинамикой, что обуславливает такой тип и однородность осадков. Полученные данные гранулометрического состава осадков соответствуют фондовым.

Классификация осадков проводилась в соответствии с Инструкцией по организации и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200000 с использованием триангулярных диаграмм (т.1 Рисунок 2 24 (гл. 2.5 стр. 74) и в соответствии с ГОСТ 25100-2011.

Водородный показатель рН, органический углерод

Величина водородного показателя рН донных отложений изменялась в пределах от 7,9 до 8,1 ед.рН (в среднем 8,0 ед.рН), что говорит о нейтральной среде осадков. В донных отложениях содержание органического углерода менялось от 1,4 (станции Р5-1, 2, 7) до 1,9% (станция Р5-12), составляя в среднем 1,6%. Полученные данные соответствуют фондовым.

Органические загрязнители

Концентрации большинства органических загрязнителей не достигали нижних пределов диапазонов измерений используемых методик: нефтепродукты - <0,005 мг/г; катионные поверхностно-активные вещества (КПАВ) - <0,001‰; неионогенные поверхностно-активные вещества (НПАВ) - <0,002‰; гексахлорбензол, бета-ГХЦГ - <0,2 нг/г; альфа-, гамма-ГХЦГ, сумма ГХЦГ - <0,4 нг/г; ДДЕ, ДДД - <1 нг/г; ДДТ и сумма ДДТ и его метаболитов - <4 нг/г; ПХБ-28, -52, -101, -138, -180 - <0,05 мкг/кг; сумма ПХБ - <5 мкг/кг.

Содержание анионных поверхностно-активных вещества (АПАВ) в донных отложениях изменялось от 3,8 (станции Р5-1, 3, 12) до 4,4 мг/кг (станция Р5-6), составляя в среднем 4,1 мг/кг. Полученные данные значительно выше результатов исследований 2018 г.

В исследуемых донных отложениях были обнаружены 2-метилфенол (<0,0005-0,0017‰; в среднем 0,0011‰); 3,5-диметилфенол (<0,0005-0,0007‰; в среднем 0,0006‰); 3,4-диметилфенол (<0,0005-0,0011‰; в среднем 0,0009‰); 2,6-диметилфенол (<0,0005-0,0028‰; в среднем 0,0017‰); 2,5-диметилфенол (<0,0005-0,0032‰; в среднем 0,0021‰); 4-хлорфенол (0,002-0,0043‰; в среднем 0,0030‰); 2,4,6-трихлорфенол (<0,002-0,0025‰; в среднем 0,0024‰); пентахлорфенол (<0,002-0,0029‰; в среднем 0,0026‰). Концентрации 2,4-дихлорфенола, 2-нитрофенола, 4-нитрофенола и фенола не достигали нижнего предела диапазона измерений используемой методики (<0,002‰ и <0,0005‰). Сравнение полученных данных с фондовыми некорректно, т.к. в 2018 и 2020 гг. были использованы разные методики определения фенолов в грунтах.

Неорганические загрязнители

Концентрации элементов в донных отложениях по результатам лабораторных исследований изменялись в следующих пределах: алюминий – от 6500 (станция Р5-7) до 9500 мг/кг (станция Р5-13), составляя в среднем 8323 мг/кг; барий - от 16 (станция Р5-7) до 21 мг/кг (станции Р5-1, 2, 3, 5, 13), составляя в среднем 19 мг/кг; железо - от 15000 (станция Р5-7) до 20000 мг/кг (станции Р5-1, Р5-3), составляя в среднем 17308 мг/кг; кадмий - от 0,20 (станции Р5-4, Р5-8) до 0,40 мг/кг (станция Р5-13); составляя в среднем 0,29 мг/кг; медь – от 10 (станция Р5-7) до 15 мг/кг (станция Р5-13), составляя в среднем 13 мг/кг; мышьяк - от 6,0 (станция Р5-8) до 14 мг/кг

(станция Р5-13), составляя в среднем 10 мг/кг; никель – от 16 (станция Р5-7) до 21 мг/кг (станции Р5-1, 3, 5), составляя в среднем 19 мг/кг; ртуть - от 0,010 (станция Р5-7) до 0,016 мг/кг (станции Р5-1, 2, 9), составляя в среднем 0,014 мг/кг; свинец - от 7,0 (станция Р5-7) до 9,0 мг/кг (станция Р5-13), составляя в среднем 8,0 мг/кг; хром – от 16 (станция Р5-7) до 24 мг/кг (станция Р5-13), составляя в среднем 20 мг/кг; цинк - от 34 (станция Р5-7) до 48 мг/кг (станция Р5-13), составляя в среднем 41 мг/кг.

По сравнению с результатами исследований 2018 г. в 2020 г. отмечается снижение концентраций мышьяка и кадмия; содержаний свинца, цинка, меди, ртути, никеля и хрома соответствует фондовым данным.

Оценка содержания загрязняющих веществ в донных отложениях

Для оценки степени загрязнения осадков были использованы зарубежный нормативный документ «Голландские листы» (Warmer, van Dokkum, 2002) и региональный норматив «Нормы и критерии оценки загрязненности донных отложений в водных объектах Санкт-Петербурга» (Нормы и критерии..., 1996).

По результатам пересчетов полученных концентраций тяжелых металлов, мышьяка и нефтепродуктов на стандартный образец в соответствии с нормативными документами превышения не отмечаются, что соответствует фондовым данным.

Радиационный фон донных отложений

Удельная активность тория-232 в исследуемых пробах составила 17-47 Бк/кг (в среднем 30,15 Бк/кг); калия-40 - 570-760 Бк/кг (в среднем 664,62 Бк/кг); радия-226 – <2-34 Бк/кг (в среднем 24,3 Бк/кг); цезия-137 - <3-14 Бк/кг (в среднем 10,10 Бк/кг); стронция-90 - <5 Бк/кг для всего участка исследований. Полученные данные соответствуют фондовым.

Наиболее показательным параметром является эффективная удельная активность ЕРН (Аэфф). Значения эффективной удельной активности изменялись от 92,67 до 141,62 Бк/кг, составляя в среднем 108,18 Бк/кг. Согласно СанПиН 2.6.12523-09 исследованные грунты относятся к первому классу (Аэфф≤370Бк/кг), который является самым безопасным. Полученные данные соответствуют фондовым.

2.3 Геологическая характеристика и рельеф

2.3.1 Инженерно-геологические условия

По результатам лабораторных испытаний и результатам анализа пространственной изменчивости геологического строения территории, на площадке изысканий выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ).

Современные морские грунты (m III-H)

1. Суглинок текучий тяжелый песчанистый с примесью органического вещества. Мощность слоя - 0,1-1,5 м. По трудности разработки: группа 4, категория 2.

2. Песок пылеватый водонасыщенный плотный минеральный. Мощность слоя – 0,2-3,6 м. По трудности разработки: группа 2, категория 2.

3. Суглинок полутвердый тяжелый пылеватый с примесью органического вещества. Мощность слоя - 0,6-2,6 м. По трудности разработки: группа 4, категория 2.

4. Суглинок мягкопластичный тяжелый пылеватый с примесью органического вещества. Мощность слоя - 0,2-3,2 м. По трудности разработки: группа 4, категория 2.

5. Глина текучепластичная легкая пылеватая с примесью органического вещества. Мощность слоя - 0,3-3,3 м. По трудности разработки: группа 4, категория 2.

6. Суглинок тугопластичный с примесью органического вещества. Мощность слоя – 0,8-3,4 м. По трудности разработки: группа 4, категория 2.

Таблица частных значений и статистической обработки физико-механических свойств грунтов приведена в текстовом приложении Е. Классификация грунтов дана в соответствии с ГОСТ 25100-2011. Статистическая обработка результатов лабораторных испытаний проведена в соответствии с ГОСТ 20522-2012.

Согласно действующему сейсмическому районированию и картам ОСР, территория обследования относится к неопасной асейсмичной 5-ти бальной зоне интенсивности потенциальных землетрясений.

Наиболее значимое из динамических воздействий в данном районе работ является волновое воздействие.

В результате определения сейсмической разжижаемости грунтов методом трёхосных циклических испытаний, для всех исследованных грунтов зафиксирован факт разжижения.

2.3.2 Литолого-стратиграфическая характеристика

Преимущественно горизонтально-слоистой толщи, соответствующей четвертичным отложениям, а также обеспечение комплексного изучения инженерно-геологических и инженерно-геокриологических условий площадки

Геологический очерк

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.

Геологическое строение и состав поверхностных отложений

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, Тонкодисперсные осадки обладают повышенным содержанием растворимых соединений железа, марганца и органического вещества растительного происхождения. 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.

Стратиграфическая характеристика

Мезозой

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 таноупчинская свиты.

Сейсмотолща Б-В0 (K1b2-g1) по составу отвечает, по всей вероятности, ахской свите. Ахская свита сложена преимущественно глинистыми породами, которые согласно, иногда с размывом перекрывают отложения баженовской и одновозрастных ей свит [Легенда..., 1999]. Мощность верхнеберриас-нижнеготеривских отложений на шельфе Карского моря достигает 1200 м.

Сейсмотолща В0 - М' (SK1g2-a) вероятно, соответствует таноупчинской свите. Эта свита на 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 В0 - М' на площади листа до 900 м.

Нижний-верхний отделы. Сеймоподкомплекс М'-Г (SKal-s) охватывает нерасчлененные альб - сеноманские отложения, соответствующие разрезу яронгской и марресалинской свит в Ямало-Явайской зоне.

Яронгская свита сложена глинами зеленовато-серыми, темно-серыми и светло-серыми в разной степени алевролитистыми, слоистыми и комковатыми с редкими маломощными прослоями алевролитов кварцево-глауконитовых зеленовато-серых и характерных травяно-зеленых глауконитовых глин. Мощность отложений в скважинах меняется от 63 до 153 м.

Залегающая выше марресалинская свита сложена неравномерно чередующимися глинами, алевролитами и песчаниками, среди которых преобладают алевролиты. По преобладанию алевролитов и песчаников выделяются нижняя и верхняя толщи, разделенные более мощной средней, характеризующейся частым переслаиванием песчаников, алевролитов и глин. Завершает разрез свиты алевролитопесчаниковая пачка (20 м). Мощность изменяется от 200 до 1100 м.

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.

Сеймоподкомплекс Г - С3 (SK2t-st) вскрыт скважинами на площадях Ленинградская и Русановская и по составу близок к кузнецовской и низам березовской свиты.

Кузнецовская свита является региональным маркирующим горизонтом и сложена темно-серыми и серыми глинами в разной степени алевролитистыми. Присутствуют редкие прослои алевролитов, глин с глауконитом, кремнистых и известковистых глин. Мощность отложений 60-160 м.

Березовская свита состоит из двух подсвит. Нижняя подсвита сложена серыми и светло-серыми глинами опоквидными и опоками с редкими прослоями алевролитов и песчаников, а верхняя – глинами серыми и зеленовато-серыми, иногда опоквидными. Каждая из подсвит состоит из 3 пачек. Мощность отложений меняется от 200 до 800 м. Причем, мощность отложений

нижней подбиты составляет 100-374 м, а верхней – 250-400 м. Мощность сеймоподкомплекса до 320 м.

Верхний мел – палеоцен

Сеймоподкомплекс С3-С1 (SK2km-P1d) 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 зёрнами глауконита. Часть, соответствующая ганькинской свите, сложена мелководными морскими осадками – глинами с прослоями алевролитов, реже – песчаников с зёрнами глауконита. Мощность маастрихт – датской части разреза сеймоподкомплекса 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 С1-С'(S P 1) 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 алевритов и алевритовых 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 С' - Д0(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.

Серовская свита сложена преимущественно опоками серыми с обломками диатомей, спикулами губок, вкрапленностью пирита, а также глинами, диатомовыми глинами, диатомитами. Встречаются прослой алевролитов. Мощность отложений до 110 м.

Ирбитская свита представлена глинами, диатомовыми глинами, диатомитами и песками. Мощность отложений около 50 м.

Олигоцен – неогеновая система, миоцен (?). Олигоцен-миоценовая (?) сейсмотолща Д0-Д2 (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.

На акваториальной площади листа плиоцен-четвертичные(N2-Q) отложения с региональным несогласием непрерывным плащом перекрывают все нижележащие образования.

Их мощность здесь в среднем составляет 58 м, сокращается на участках длительной денудации до 10 м и превышает 125 м в компенсированных осадконакоплением палеоврезах.

2.3.3 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 (Рисунок 2.4)

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 (Э.В. Шипилов, Тарасов Г.А., 1998), и как остаточный бассейн - реликт Палеоазиатского (Н.А. Богданов, В.Е. Хаин, 1998) или позднепалеозойско- мезозойского Обского океана (С.В. Аплонов, 1987; В.Б. Гусев, 1975).

Сведения о мощности земной коры, расслоенности консолидированной части коры и верхней мантии были получены по результатам работ методом преломленных волн, проведенных МАГЭ в южной части Карского моря (С.А. Нечхаев, 1987ф; Д.А.Разваляев, 1989ф; Е.Т.Смирнова, 1991ф). В пределах внешнего пояса тектонических ступеней мощность земной коры в среднем составляет 34-36 км и увеличивается под орогеном Новой Земли до 39-42 км. Во внутренней области наблюдается мантийный свод размерами до 500 км и средним уровнем залегания поверхности Мохоровичича около 30 км. Этот крупный диапир имеет сложную форму и разделяется на ряд поднятий и прогибов. Минимальные значения (30-26 км) наблюдаются в зонах грабен-рифтовых прогибов: Ноябрьского и Пухучанско- Белоостровского. Межрифтовые поднятия (Русановско-Скуратовское и Малыгинско- Преображенское) отличаются увеличенной (32-34 км) мощностью земной коры (ГТК, лист S- 41-43, 2004).

Вещественный состав пород фундамента охарактеризован скважинами на о. Свердруп и Новопортовской площади Ямала. Позднепротерозойские породы, вскрытые на глубине 1620 м на о. Свердруп представлены филлитами.

На юге Ямала, в районе Новопортовского месторождения, фундамент представлен складчатым палеозоем с преобладанием доломитов, мергелей, известняков и глинисто-карбонатных сланцев; в ядрах антиклиналей выступают докембрийские метаморфические породы.

Этот блок фундамента, сложенный формациями пассивной окраины, известный как Байдарацкий микроконтинент, относят к Арктическому складчатому поясу, который отделен от Уральской складчатой системы шовной зоной Байдарацкого глубинного разлома. Общность структурного положения и геофизических характеристик позволяют рассматривать Байдарацкий блок, в совокупности с Приновоземельским, как единый древний эпикарельский массив, переработанный герцинским и киммерийским тектогенезом.

Анализ аномального магнитного поля позволяет предположить, что восточный борт Карского синклинория срезается взбросом вблизи побережья архипелага, и в фундаменте Приновоземельской моноклинали выступают нижнепалеозойские и верхнедевонские образования. Гравитационное поле в этой зоне также отличается высокими значениями положительных аномалий (ГГК, лист S-41-43, 2004).

В целом, общий уровень и морфология потенциальных полей свидетельствуют, что в области Приновоземельского блока на поверхность предъюрского денудационного среза выходят образования с различными физическими свойствами. С учетом скоростных параметров, можно предположить, что в составе фундамента этой области присутствуют достаточно мощные верхнепалеозойские образования, слагающие синклинали, а в сопряженных с ними антиклинальных структурах выступают более древние комплексы.

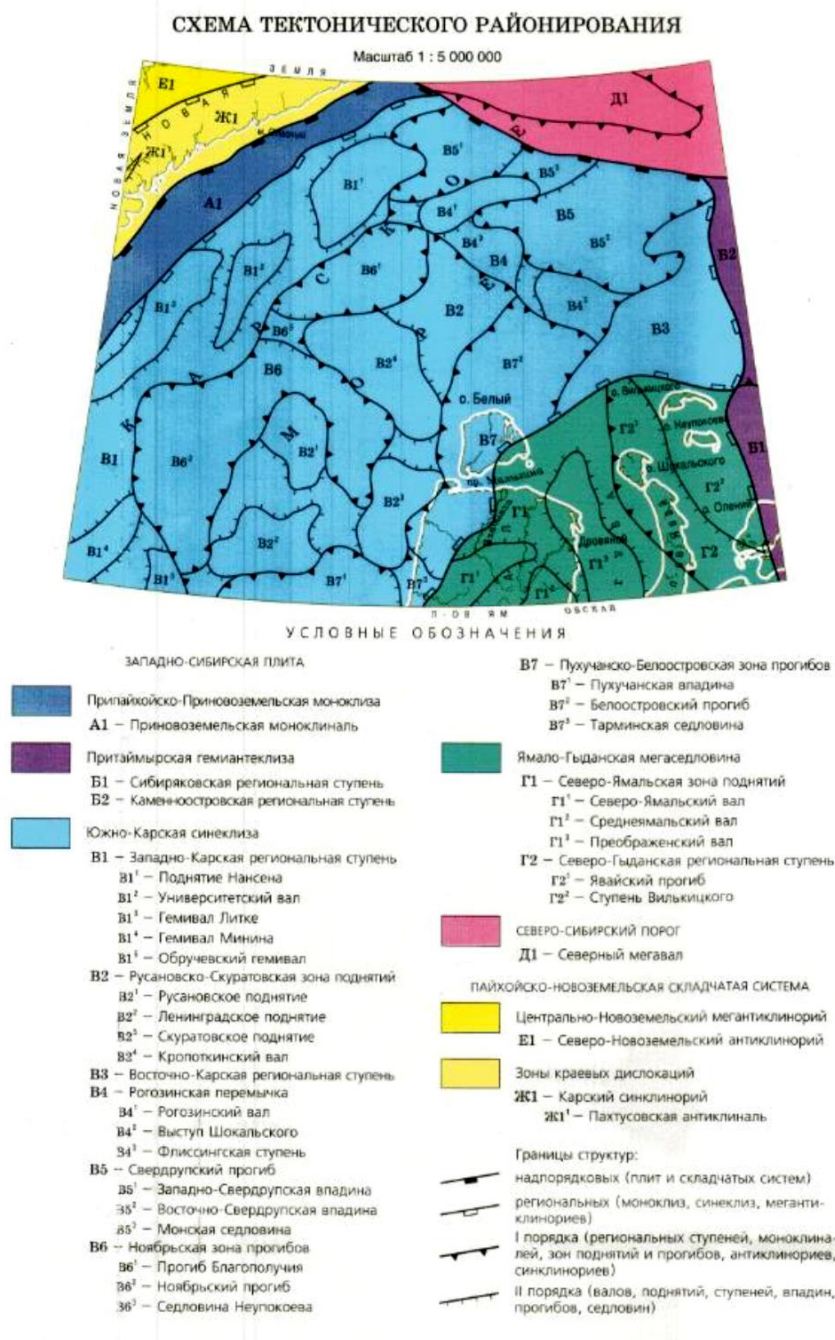


Рисунок 2.4 – Схема тектонического районирования.

Южно-Карский блок внутренней области представляет собой наиболее погруженную часть одноименной синеклизы (Рисунок 2.4). В ее основании выделяются две главные системы погребенных грабен-рифтов северо-восточного простирания.

Ноябрьская грабен-рифтовая система включает серию прогибов, протягивающихся на 350 км вдоль Западно-Карской ступени. Максимальные глубины залегания домезозойского фундамента, поверхность которого контролирует отражающий горизонт А, достигают 10-12 км в южной части этой зоны – Ноябрьском прогибе. В северной части рифтовой системы локализуется прогиб Благополучия глубиной до 8-10 км, отделенный от южной половины субширотным выступом основания, приподнятым до 6-7 км. Вдоль южного склона этого выступа простирается ортогональный к основному направлению рифтовой системы узкий прогиб, упоминаемый иногда как Чекинский грабен. Для Ноябрьской рифтовой системы в целом характерны линейная форма прогибов и значительная асимметрия их бортов (западные борта круче, чем восточные), а также максимальная мощность синрифтовых образований.

Восточная система рифтовых прогибов включает Пухучанскую впадину и Белоостровский прогиб. Глубина залегания докембрийского основания в Пухучанской впадине достигает 11 км. Белоостровский прогиб наращивает рифтовую систему, охватывая северо-западную часть п-ова Ямал и о. Белый. Глубины залегания фундамента в прогибе составляют 7 км. В поперечном сечении прогиб имеет асимметричное строение: его восточный борт более крутой и приурочен к крупному разлому северо-восточного простирания, который разделяет Южно-Карский и Ямало-Гыданский блоки. Южная часть прогиба сегментирована сдвигами, в основном с левосторонними смещениями по разломам.

Западная и восточная зоны прогибов Южно-Карского блока разделены обширной областью межрифтовых поднятий, которая получила название Русановско-Скуратовской (Э.В. Шипилов, Тарасов Г.А., 1998). Поверхность складчатого основания этой области имеет сложное строение, обусловленное сочетанием приподнятых и опущенных по разломам блоков субширотного и субмеридионального простирания. Глубина залегания фундамента на Ленинградском, Русановском, Скуратовском поднятиях составляет 6,5-7 км, а в разделяющих их грабенах достигает 8-9 км. В северной части области межрифтовых поднятий, в пределах Кропоткинского вала и на границе с Рогозинским блоком, поверхность фундамента приподнята до 5-6 км.

В строении большинства приподнятых блоков также наблюдается существенная асимметрия. Восточное крыло Русановского поднятия более крутое по сравнению с западным, а южное крыло Ленинградского поднятия круче, чем северное. Морфологические особенности поверхности фундамента, в совокупности с сейсмическими данными, показывают, что сводовые части этих структур соответствуют гребням ротационных блоков основания, а их крутые крылья образованы листрическими сбросами.

Ямало-Гыданский блок, соответствующий мегаседловине в осадочном чехле, в целом занимает приподнятое положение относительно Южно-Карского блока. Ямало-Гыданский блок в северо-восточной части рассечен Явайским грабеном. Вероятно, этот грабен является продолжением Колтогорско-Уренгойской системы рифтов Западно-Сибирской плиты. К западу от него расположено Малыгинско-Преображенское межрифтовое поднятие, а к востоку – поднятие Вилькицкого.

Морфологически выраженные в рельефе фундамента внутренней области системы рифтогенных прогибов: Ноябрьская, Пухучанско-Белоостровская, Явайская – уверенно оконтуриваются положительными магнитными и гравитационными аномалиями. Характер геофизических полей в совокупности с данными МПВ свидетельствует о глубокой переработке фундамента в зонах растяжения и присутствии высокоплотных и магнитоактивных пород основного состава не только в тафрогенном комплексе грабенов, но и в подстилающих консолидированных слоях земной коры.

Межрифтовые поднятия (Русановско-Скуратовское, Малыгинско-Преображенское) характеризуются пониженными и отрицательными значениями потенциальных полей. В пределах поднятий увеличена мощность земной коры, а граничные скорости поверхности фундамента имеют повышенные значения (6,0-6,3 км/с). По уровню и форме аномалий гравитационного и магнитного полей, соизмеримым мощностям консолидированной земной коры и триасового комплекса чехла межрифтовые зоны имеют значительное сходство. На сводах приподнятых блоков внутренней области, вероятнее всего, верхнепалеозойские образования отсутствуют (ГТК, лист S-41-43, 2004).

Перечисленные особенности позволяют предположить, что Русановско-Скуратовское и Малыгинско-Преображенское поднятия первоначально принадлежали к единому относительно стабильному древнему массиву, который был разделен в результате рифтогенной деструкции Пухучанско-Белоостровской зоной прогибов (Э.В. Шипилов, Тарасов Г.А., 1998).

Таким образом, формирование тектонических элементов внутренней области произошло в результате растяжения уже сложившегося к этому времени аккреционного комплекса континентальной коры. Консолидированный герцинским тектогенезом мегаблок основания, по-видимому, объединил как массивы внутренней области, так и Приновоземельский, и Рогозинский

блоки внешнего пояса, спаяв фрагменты доверхнерифейских плит и замкнувшихся палеозойских бассейнов. По всей видимости, ослабленные шовные зоны между блоками внешних тектонических ступеней и внутренней области определили заложение позднепермско - раннетриасовых грабен-рифтовых систем. Морфологические и геофизические признаки однозначно указывают на замыкание рифтовых структур Западно-Сибирской плиты в центральной части Южно-Карской синеклизы: их распространение к северу ограничено жестким массивом Рогозинского блока. Тектоническое районирование Южно-Карской синеклизы и прилегающих территорий выполнено по подошве осадочного чехла (ОГ А) на основе составления листов ГГК РФ (лист S-41-43, 2004, R-41, 2008).

В пределах района работ выделяются наиболее крупные (надпорядковые) элементы: Припайхойско-Приновоземельская моноклиза и Южно-Карская синеклиза.

Южно-Карская синеклиза включает Ноябрьскую и Пухучанско-Белоостровскую зоны прогибов, разделенные Русановско-Скуратовской зоной поднятий. По периферии синеклизы расположены Западно-Карская и Восточно-Карская региональные ступени.

Западно-Карская региональная ступень простирается вдоль Приновоземельской моноклинали в субмеридиональном направлении. В пределах площади работ она осложнена Обручевским и Мининским гемивалами.

Гемивал Минина простирается с юго-запада на северо-восток. Амплитуда его по кровле фундамента составляет 800-1000 м. Глубина залегания фундамента 4-5 км. Гемивал осложняет Мининская антиклиналь с двумя куполами площадью 200-300 км и амплитудой 60-100 м.

Обручевский гемивал вытянут в субмеридиональном направлении на 200 км. Глубина залегания фундамента изменяется от 4 до 5 км. Гемивал хорошо выражен в плане по отражающему горизонту Б (J3); его ось погружается с коленообразным изгибом к северо-западу от 2,2 до 3,4 км. Наиболее четкие очертания гемивала наблюдаются по отражающему горизонту горизонта Г (K2s). Обручевский гемивал осложнен рядом локальных структур, в том числе крупных с признаками газовых залежей: Обручевской, Амдерминской, Западно-Шараповской (ГГК, R-41, 2008).

Русановско-Скуратовская зона поднятий занимает восточную часть площади работ. В пределах зоны выделяется ряд крупных антиклинальных поднятий: Русановское, Ленинградское, Скуратовское. Глубина залегания фундамента 7-8 км.

Ноябрьская зона прогибов отделяет Западно-Карскую региональную ступень от Русановско-Скуратовской зоны поднятий. Она осложнена Ноябрьским прогибом, занимающим центральную часть района исследований. В южной части прогиба максимальная глубина домезозойского основания составляет 10-12 км. Для Ноябрьской зоны прогибов в целом характерны линейная форма прогибов и значительная асимметрия их бортов (западные борта круче, чем восточные), а также максимальные мощности синрифтовых отложений.

В разрезе осадочного чехла севера Западно-Сибирской плиты выделяются три структурно-формационных комплекса: рифтовый (тафрогенный) преимущественно триасовый, плитные юрско-палеогеновый и плиоцен-четвертичный, которые слагают катаплатформенный, ортоплатформенный и неоплатформенный структурные этажи.

Синрифтовый, или тафрогенный, комплекс (катаплатформенный структурный этаж осадочного чехла) развит преимущественно в пределах Южно-Карской синеклизы, в грабеновых впадинах внутренней области. В кровле комплекс ограничен отражающим горизонтом Ia. Согласно данным бурения Тюменской сверхглубокой скважины (СГ-6) (В.С. Сурков, Ф.Г. Гулари и др., 1991), этот рефлектор отнесен к кровле верхнетриасовых отложений. О составе синрифтовых образований можно косвенно судить по материалам бурения глубоких скважин в материковой части Западно-Сибирской плиты.

Тюменской СГ-6 пройдена тампейская серия верхнего-среднего триаса и вскрыты породы туринской серии. Тампейская серия представлена аргиллитами, алевролитами, песчаниками, туффитами; по всему разрезу найдены остатки растений. Туринскую серию слагают основные породы трапповой формации, их туфы с прослоями вулканогенно-осадочных пород (ГГК, лист S-41-43, 2004). Кровле базальтов туринской серии соответствует отражающий горизонт Ib.

Триасовый комплекс Южно-Карской синеклизы в нижней части, вероятно, также представлен вулканогенно-осадочными преимущественно континентальными образованиями (аналогами туринской серии), а в верхней – лагунными, озерными, аллювиальными, дельтовыми, прибрежно-морскими терригенными глинисто-алеврито-песчаными формациями – аналогами тампейской серии, характеризующими стадию заполнения рифтовых впадин.

Пермско – нижнетриасовые образования заполняют грабены, выклиниваясь на склонах межрифтовых поднятий. Средне-верхнетриасовые толщи залегают плащеобразно, облекая приподнятые блоки. Распространение средне-верхнетриасовых отложений на западе практически совпадает с границами внутренней области: они выклиниваются в непосредственной близости от Западно-Карского разлома. К северо-востоку они распространяются шире, вплоть до Северо-Сибирского порога.

Изменение мощности синрифтовых образований подчинено системе грабеновых структур, сформированных к началу плитного этапа. Сейсмические данные МОВ ОГТ свидетельствуют, что формирование отдельных рифтовых структур внутренней области завершилось к концу раннего триаса, на уровне отражающего горизонта Iб, а тафрогенного комплекса Южно-Карской синеклизы в целом – к началу юры. Средне-позднетриасовый подкомплекс отложений можно рассматривать как переходный от собственно рифтовых к плитным. Юрские отложения в депрессионной части синеклизы залегают на верхнетриасовых конформно, без видимого углового несогласия. Этот факт свидетельствует, что внутренняя область Южно-Карской синеклизы не была затронута раннекиммерийскими дислокациями.

Максимальная мощность синрифтового комплекса (до 6-7 км) приурочена к западному приразломному борту Ноябрьской зоны прогибов. В Пухучанско-Белоостровской системе грабенов мощность комплекса составляет 3-4 км. Региональное уменьшение мощности триасовых образований наблюдается в северо-восточном направлении (Э.В. Шипилов, Тарасов Г.А., 1998). В пределах Рогозинского блока синрифтовый комплекс имеет мощность 0,5-1,5 км и представлен, в основном, только верхнетриасовыми отложениями. Подобная закономерность в распределении мощности и объема синрифтовых образований характерна и для Русановско-Скуратовской зоны поднятий, на склонах которой нижнетриасовые образования выклиниваются, а мощность верхнего подкомплекса составляет менее 1 км, вплоть до полного выклинивания отложений на отдельных выступах домезозойского основания. Триасовые отложения также отсутствуют в сводах структур Малыгинско-Преображенского поднятия. Эти зоны межрифтовых поднятий, по крайней мере, до позднего триаса оставались в приподнятом положении и, наряду с блоками внешней тектонической области, служили источниками сноса и поставляли обломочный материал для заполнения грабенов.

Строение ортоплатформенного (плитного) этажа осадочного чехла наиболее полно изучено сейсморазведочными работами и освещено бурением на севере Ямала, а также на Русановской и Ленинградской структурах Южно-Карского шельфа. Этот этаж чехла представлен терригенными отложениями в возрастном диапазоне от юры до палеогена - раннего неогена.

Юрско-нижнеберриасские образования, слагающие нижнюю часть плитного чехла, распространены почти на всей площади Южно-Карской синеклизы, выклиниваясь только на периферии Приновоземельской моноклинали. Максимальная мощность отложений (до 2,5 км) установлена в Пухучанской впадине. В пределах Западно-Карской ступени и Приновоземельской моноклинали нижние среднеюрские отложения последовательно выклиниваются, налегая на поверхность складчатого основания. Верхнеюрско - нижнеберриасские отложения иногда выклиниваются, а местами выходят на поверхность дочетвертичного среза в узкой полосе вдоль разломно-флексурной границы Южно-Карского осадочного бассейна с Пайхойско-Новоземельским орогеном.

Нижнемеловой подкомплекс плитного чехла, ограниченный в подошве и кровле опорными горизонтами Б и М', в центральной части Южно-Карской синеклизы подразделяется на две толщи, которым на Ямале соответствуют ахская и танопчинская свиты. Нижняя толща (верхний берриас – нижний готерив) сложена клиноформными лопастями дельт и характеризует стадию заполнения некомпенсированной впадины; мощность ее составляет 400-600 м.

Прибрежно-морские и континентальные угленосные отложения верхней толщи позднего гоетерива - апта формируют полого залегающий покров мощностью 1,0-1,7 км, который в значительной степени компенсирует прогибы и нивелирует структурный план бассейна.

Альб-сеноманский подкомплекс, ограниченный опорными горизонтами М' в подошве и Г в кровле, представлен в основном мелководными и континентальными образованиями, которым в разрезах Ямала соответствуют яронгская и марресалинская свиты.

Вышележащие образования плитного чехла включают турон-сантонский, кампан- датский подкомплексы и толщи палеогена - раннего неогена общей мощностью до 1,5 км. В разрезе, сформировавшемся в преимущественно морских условиях, доминируют глины.

2.3.4 Геоморфологические условия

Рельеф дна Карского моря неровный: наряду с мелководными районами существуют относительно глубоководные участки с глубинами до нескольких сотен метров (Рисунок 2.5). На большей части шельфа преобладают глубины до 100 м, около 40% площади дна имеют глубины менее 50 м. Наиболее мелководны южная и восточная части моря, наибольшие глубины находятся на западе и северо-западе Карского моря. Вдоль побережья Новой Земли протягивается Восточно-Новоземельский желоб с глубинами 200-400м в северной части моря расположены субмеридионально вытянутые желоба Воронина, где глубины достигают 420 метров и Святой Анны, где максимальная глубина 620 метров. На юго-западе и северо- востоке дно пересекают многочисленные небольшие углубления, разделенные порогами. В центральном районе Карского моря рельеф дна ровный.

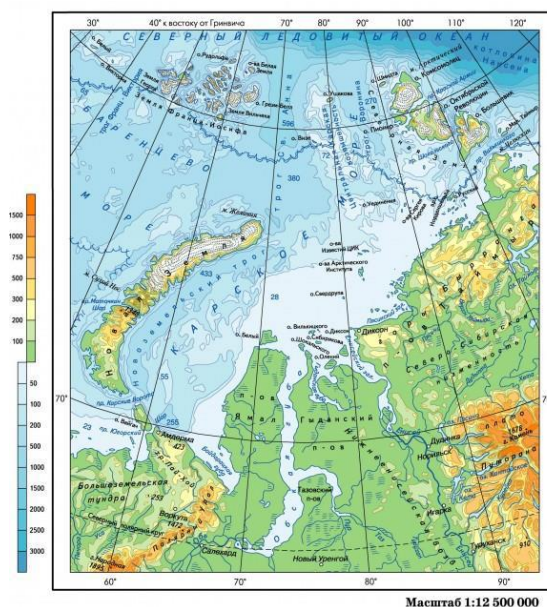


Рисунок 2.5 – Рельеф дна Карского моря.

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 располагаются 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. К северо-востоку от о-ва Вайгач при общей глубине около 100 м располагаются несколько небольших углублений примерно до 200 м. Большие глубины около 400 м располагаются вблизи м. Желания.

Вдоль восточного побережья Новой Земли до глубин 150—200 м простирается зона прибрежного шельфа, представляющая собой цокольную наклонную равнину, расчлененную

долинами с глубиной вреза 30—50 м. Углы склонов, обращенных к Восточно-Новоземельскому желобу, изменяются от 30' до 3°. По Карскому побережью Новой Земли на южном острове на дневную поверхность выходят, главным образом, морские отложения (глина, песок, обломочный материал). Ледники и морские террасы развиты на побережье северного острова. На самом севере берег покрыт обломочным материалом.

2.3.5 Геокриологические условия

Район исследований расположен в пределах перигляциального шельфа, территория которого во время максимума последнего оледенения была осушена и испытала глубокое промерзание. Относительно величины снижения уровня моря в позднем вюрме нет единого мнения, однако наиболее вероятно, что он опускался на 100 – 140м ниже современного. Это означает, что в мерзлое состояние были переведены породы, распространенные не только на суше, но и в полосе современного шельфа от берега до изобат с соответствующими отметками. В ходе последовавшей голоценовой трансгрессии сформировавшаяся толща многолетнемерзлых пород подверглась деградации, причем оттаивание происходило как сверху, за счет отепляющего воздействия атлантических вод, так и снизу, - вследствие глубинного теплового потока. Очевидно, наиболее быстро таяние мерзлых грунтов происходило на раннем этапе затопления (в мелководных условиях). Затем, с увеличением глубины трансгрессирующего моря, интенсивность деградации ММП сверху снизилась вследствие понижения температуры придонной воды.

Если глубокое промерзание осадочной толщи на изучаемом шельфе (как минимум на 400-500м) во время максимальной стадии последнего оледенения не вызывает сомнений, то вопрос о степени последующей деградации ММП остается дискуссионным. Это объясняется, прежде всего, крайне ограниченным объемом фактических данных, прежде всего – малым количеством морских скважин, особенно пробуренных вдали от берегов, на глубинах моря более 30 -40м.

Сведения о субаквальных ММП

Нярмейская площадь находится 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, Байдарацкой губы, а также в пределах Нярмейского ЛУ в 2015 г (Рисунок 2.6).

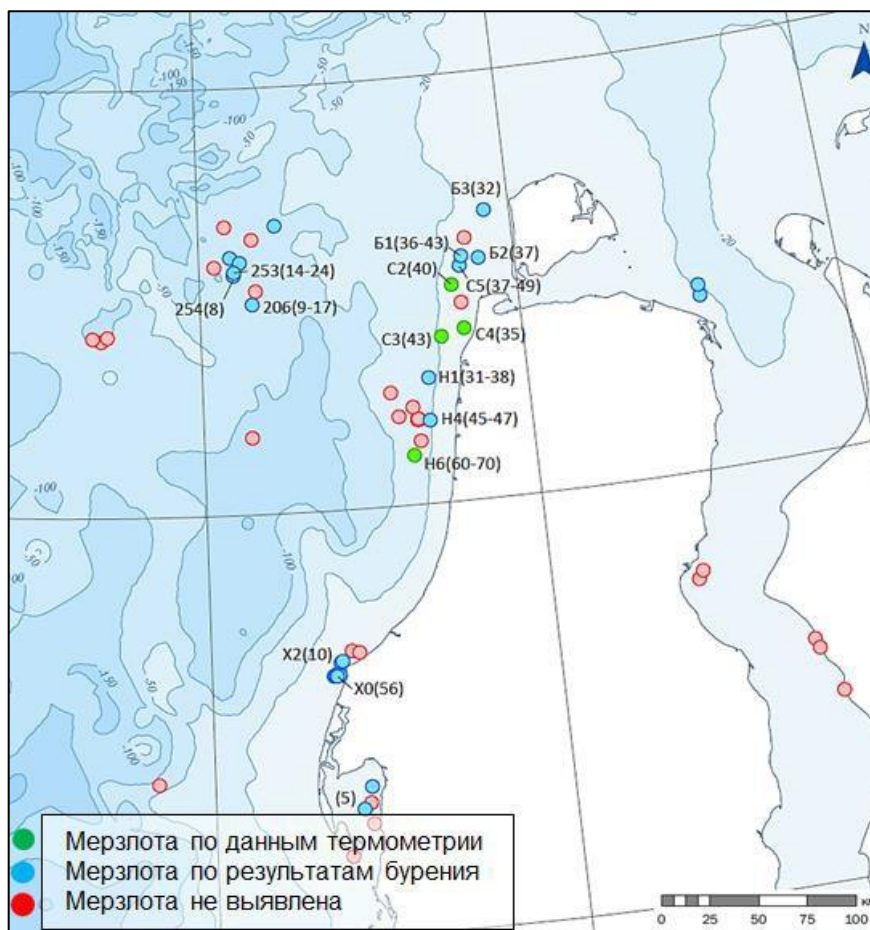


Рисунок 2.6 – Карта фактического материала результатов вскрытия мерзлых грунтов по результатам инженерно-геологического бурения на Ямальском шельфе Карского моря.

На Харасавэйском мелководье, данные по которому обобщены в работах Н.Ф. Григорьева (1987) и В.П. Мельникова и В.И. Спесивцева (1995), выделяется несколько областей, отличающихся с геокриологической точки зрения: аккумулятивные образования преимущественно песчаных пляжей, кос и баров; участки побережья вблизи стабильных берегов; участки побережья вблизи берегов, подвергающихся термоабразии.

Наиболее глубоководные мерзлые породы описаны в скважинах 253 и 254, пробуренных на участке Русановского лицензионного участка при глубине моря 114 м. Наиболее интересной её особенностью является вскрытие льдонасыщенных пород мощностью более 10 м на столь больших глубинах шельфа. Верхняя часть разреза представлена переслаивающейся пачкой супесей, суглинков и песков, находящихся в охлаждённом состоянии при температуре -1.6°C . В интервале глубин 13.5-19 м вскрыто ледяное тело, состоящее из слоёв чистого пресного льда и слоёв мерзлого суглинка, подстилающееся суглинком с мощными вертикальными ледяными шпирями общей мощностью 4.7 м. Ниже аналогичный суглинок, но с массивной криогенной текстурой, прослеживается еще на 8.8 м, а ниже в скважине до глубины 50 м вскрыты тугопластичные глины, супеси и суглинки без видимых включений льда.

Таким образом, в скважине 253 в интервале 13.5-32.5 м вскрыты достоверно мёрзлые породы общей мощностью 19 м, а ниже – еще 17.5 м предположительно пластично-мёрзлых пород. В скважине 254 сходные, но менее льдистые глины и суглинки (без прослоев чистого льда) вскрыты в интервале 8.4-18.5 м (мощность 10.1 м), т.е. еще ближе к поверхности. Данные по засолёности отложений мерзлой части разреза не приводятся, можно только предполагать, что эти отложения имеют незначительное засоление. Судя по всему, отложения представляют собой толщу ледово- или ледниково-морских отложений, но могут являться и фрагментом изначально-мёрзлой морены, сформированной в первой половине позднего неоплейстоцена. Сохранение в субмаринных условиях описанной пачки мерзлых отложений и льдов может объясняться

совокупностью нескольких причин. С одной стороны, их сохранение вблизи поверхности дна возможно только при быстром затоплении мерзлых толщ и переходе температуры донных осадков в отрицательные значения. Это как раз характерно для относительно глубоководных участков шельфа, где скорости трансгрессии на начальных этапах были велики. С другой стороны, в условиях охлажденной криолитозоны уничтожение мерзлых пород возможно сверху только за счёт соленосной деградации, которая при высокой льдистости отложений и присутствии прослоев чистого льда протекает весьма медленно.

На Скуратовской площади проводились мерзлотные работы в 2017 и в 2019 гг. В скважинах №5 (2017 год) и BR-9 (2019 год) были обнаружены пластично-мерзлые грунты на глубинах 37-49 метров и 46-50.5 метров соответственно.

Таким образом, имеющиеся фактические данные, приведенные выше, и теоретические представления позволяют предполагать, что в настоящее время на шельфе Карского моря толща мерзлых пород имеет островное распространение и находится в деградирующем состоянии.

2.3.6 Сейсмологические условия

Район работ располагается в пределах Западно-Сибирской плиты, являющейся довольно спокойным, в плане тектонической активности, регионом. В соответствии со СП 14.13330.2014 и СП 14.13330.2018, изученный с помощью бурения интервал грунтовой толщи относится к III категории по своим сейсмическим свойствам (СП 14.13330.2014, СП 14.13330.2018).

На картах общего сейсмического районирования (ОСР) Российской Федерации ОСР-2015 побережье (СП 14.13330.2014, СП 14.13330.2018), примыкающее к району работ, расположено в пределах зоны с ожидаемой интенсивностью землетрясений по категориям А, В и С – 5 баллов по шкале 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 условия

В пределах площади исследований выделяются следующие потенциально опасные или неблагоприятные для производства бурения элементы геологического разреза:

- Области распространения предположительно мерзлых грунтов;
- Палеоврезы и палеодепрессии;
- Интервалы разреза с повышенной газонасыщенностью.

Каждый из выявленных типов геологических опасностей должен учитываться при составлении плана бурения, так как обладает тем или иным потенциалом риска. Игнорирование или недоучет опасностей при установке буровой платформы или во время проходки скважины может привести к негативным экономическим последствиям для проекта, включая дополнительные затраты времени.

Возможные осложнения и последствия были рассмотрены в соответствии с международным руководством OGP («Руководство по проведению изысканий для выявления геологических опасностей при проведении буровых работ»).

Результат анализа сейсмических данных

Особенности формирования и частичной деградации толщи ММП в изучаемом районе привели к существующему в настоящее время сложному строению криолитозоны, характеризующемуся распространением многолетнемерзлых (твердо и пластичномерзлых) и многолетнеохлажденных грунтов. Процесс деградации ММП ещё до начала голоценовой трансгрессии сопровождался высвобождением большого количества газа и жидкого флюида, их миграцией по разрезу, пластическими деформациями отложений, термокарстовыми проявлениями. Все это обусловило на сейсмических разрезах формирование очень сложной структуры волнового поля, в которой присутствуют отражения не только от литологических границ раздела, но и от криогенных границ, а также от границ между отложениями, содержащими поровый флюид разного типа. Интерпретация данной волновой картины очень сложная и в ряде

случаев не может быть однозначной без проведения комплекса дополнительных геолого-геофизических работ.

Многолетнемерзлые грунты представляют опасность для строительства скважин и других инженерных сооружений, поскольку растепление мерзлого грунта при производстве работ может привести к резкому изменению его физических свойств, потери несущей способности, деформациям конструкций, «вывалам» грунта внутрь ствола скважины. Кроме того, аварийные ситуации возможны в случае вскрытия скважиной внутримерзлотных или подмерзлотных скоплений газа, находящихся под избыточным давлением.

Основные неблагоприятные факторы, связанные с существованием мерзлых грунтов в разрезе и их деградацией во времени, определяются неравномерным распределением льдистых отложений в пространстве и специфическими флюидоупорными свойствами льдистых отложений.

Неравномерное распределение льдистости в толщах реликтовых мёрзлых пород может проявиться как при инженерном освоении территории, так и в ходе естественного протаивания мёрзлых пород. Связано это с тем, что при неравномерном распределении льдистости будут происходить неравномерные осадки поверхности дна, что может явиться причиной деформаций сооружений. С другой стороны, неравномерные просадки могут привести к активизации горизонтальных движений в протаивающих породах, т.к. объёмные изменения в породах различной льдистости окажутся разными. При этом возможно развитие подводных сплывов и прочих сходных явлений.

Флюидоупорные свойства мёрзлых пород рассматриваются как фактор, косвенно влияющий на возможность возникновения опасности не криогенного происхождения. Речь идет о роли мёрзлых пород как флюидоупора («покрышки»), препятствующего подъему газов снизу-вверх. В связи с этим проходка мерзлых грунтов может привести к возникновению аварийных ситуаций в случае вскрытия «газовых карманов», находящихся под избыточным давлением внутри мерзлой толщи.

На сейсмических разрезах предположительно мёрзлые грунты выделяются по следующим признакам:

- наличие ограниченных по протяженности высокоамплитудных отражений как прямой, так и обратной, по отношению к донному отражению, полярности. Первые обусловлены усилением акустической контрастности отдельных слоев при существовании стратиграфически контролируемой мерзлоты. Вторые – наличием охлажденных слоев, насыщенных жидким флюидом повышенной минерализации, а также присутствием газонасыщенных прослоев;

- наличие линз с акустически прозрачной или хаотической волновой картиной, в кровле которых фиксируются отражения с прямой полярностью, а в подошве - с обратной полярностью;

- ложный изгиб вверх нижележащих осей синфазности, образующийся под относительно высокоскоростными отложениями.

Все области распространения предположительно мерзлых грунтов, кроме области повышенных скоростей во врезе Vrez3, были проранжированы, и им была присвоена степень риска от «низкой» до «от средней до высокой».

По данным электроразведки методом ЗСБ предположительно мёрзлые грунты выделяются на всей площади. Они выделяются на геоэлектрических разрезах как относительно высокоомный слой с сопротивлением от 5,6 Ом*м; сопротивление данного слоя может достигать 9,1 Ом*м. Глубина до кровли высокоомного слоя варьирует от 49 до 60 метров ниже уровня дна. Его мощность варьирует в пределах 130-155 метров.

Необходимо отметить, что вышеперечисленные признаки идентификации мерзлых грунтов не являются однозначными без проведения опытно-методических работ по сопоставлению результатов сейсмических исследований с данными бурения, в ходе которых должны быть проведены специализированные геокриологические исследования по установлению условий залегания и состояния мерзлых пород.

Палеоврезы

Природа палеодепрессий в изучаемом районе может быть различной – они могут представлять собой эрозионные врезы, выработанные палео-реками во время наиболее крупных

регрессий (в позднем миоцене, в среднем плиоцене, в среднем и позднем неоплейстоцене), структуры проседания, образовавшиеся при развитии подрусловых таликов, крупные посткриогенные деформации и др. По сейсмическим данным не всегда возможно достоверно идентифицировать эти образования и определить их генезис. В связи с этим в отчете вместо термина «палеоврезы» ко всем подобным объектам применяется более общий термин: «палеоврезы и палеодепрессии» (или «палеоврезы и палеопонижения»). В случаях, когда интерпретация не вызывает сомнений, используются более специальные термины – палеоврез, канал стока, погребенная термокарстовая котловина и т.д.

Особенность палеоврезов на акваториях Арктических морей заключается в их специфическом криогенном режиме, отличном от вмещающих отложений. Палеоврезы необходимо учитывать при подготовке процесса морского бурения, поскольку с ними связана латеральная изменчивость литологического состава грунтов, что может оказать негативное влияние на устойчивость буровых сооружений. Проходка скважиной через разуплотненные отложения, заполняющие врезы, может сопровождаться «вывалами» грунта и загрязнением ствола скважины. На некоторых интервалах возможно повышенное поглощение бурового раствора. В общем случае, грунты, заполняющие и подстилающие врезы, относительно быстро протаивают в субэдральных и мелководных (прибрежных) обстановках. Впоследствии, когда они оказываются под глубокими водами с отрицательной температурой, может происходить их субаквальное промерзание, чему способствует низкая минерализация порового флюида и глинистый состав заполняющих осадков, препятствующий проникновению морских вод в поровое пространство.

Большая часть палеоврезов и палеодепрессий сосредоточены в пределах СК1 и занимают более 80% изучаемой площади. Наиболее глубокие из них – Vrez 3 и Vrez 6 – могут затрагивать верхнюю часть отложения СК2.

В западной части изучаемой площади выделяется Vrez 4, распространённый в пределах СК2-СК3. Внутренняя волновая картина представлена протяжёнными слабоамплитудными осями синфазности. В кровле вреза прослеживается акустически контрастный слой с повышенными амплитудами отражений, предположительно образовавшийся после заполнения котловины осадками.

В ходе комплексной интерпретации данных СВР и магниторазведки удалось установить, что линейные аномалии, выделенные на карте аномального магнитного поля, хорошо коррелируют с большинством выделенных по СВР палеоврезами и палеодепрессиям.

В ряде случаев трудно однозначно установить генезис палеопонижений и разделить эрозионные палеоврезы и погребенные термокарстовые впадины. Однако, в контексте выделения геологических опасностей, это не является принципиальным, поскольку оба типа объектов являются в равной степени неблагоприятными для строительства.

Большинству палеопонижений была присвоена низкая степень риска, так как они не представляют серьёзной опасности для бурения. Палеоврезам, содержащим области распространения предположительно мёрзлых грунтов, а также имеющим сложную внутреннюю структуру, была присвоена более высокая степень риска.

Интервалы разреза с повышенной газонасыщенностью

На исследуемой площади выделено 12 аномалий предположительно связанные с газонасыщенностью. Они сосредоточены в северо-восточной и южной частью изучаемой площади. На сейсмических разрезах аномалии, предположительно связанные с газонасыщенностью, выделяемые по следующим признакам:

- Высокие амплитуды отражения от кровли газонасыщенных отложений (более, чем в 3-5 раз выше фоновых);
- Повышенные значения атрибута «Максимальная абсолютная амплитуда»;
- Обратная полярность отражения по отношению к донному импульсу;
- Уменьшение амплитуд отражения под аномалией.
- Ослабление высокочастотной составляющей спектра отражений под аномалией.
- Ложное прогибание вниз осей синфазностей под аномалией («скоростной эффект»)

В юго-восточной части площади в пределах палеопонижения Vrezb выделяются три аномалии, предположительно связанные с газонасыщенностью. Одна из них расположена в 5-15 метрах под дном и фиксируется как на данных СВР, так и НЧ НСАП. Все три аномалии расположены друг под другом, что может свидетельствовать о миграции газа вверх по разрезу. Глубина залегания кровли газонасыщенных отложений варьирует от 5 до 165 метров ниже уровня дна.

2.4 Морская биота

2.4.1 Планктонные сообщества

Бактериопланктон

Гетеротрофный бактериопланктон является одной из наиболее активных и информативных структурных единиц экосистемы (Копылов, Косолапов, 2008). Важнейшим процессом, протекающим в любой водной экосистеме, является круговорот органического вещества, ведущую роль в котором играют гетеротрофные микроорганизмы. Они осуществляют процессы реминерализации органических веществ, благодаря чему биогенные соединения вновь становятся доступными для первичных продуцентов (Ильинский, 2000). Кроме того, сами клетки бактерий служат пищевым объектом для зоопланктона и зообентоса. Непосредственными потребителями бактериопланктона (БП), особенно его части, которая находится в агрегированном состоянии или на частичках детрита, являются каляниды, аппендикулярии, а также донные фильтраторы (Сорокин, 1982).

Большинство бактерий, обитающих в водных экосистемах, относится к гетеротрофам, они используют для своего энергетического и конструктивного метаболизма готовые органические вещества. В морских экосистемах за счет деструкционной деятельности гетеротрофных бактерий, по некоторым оценкам, утилизируется до 60 – 80% органических веществ (Сорокин, 1987). Концепция микробной «петли» (Azam et al., 1983) предполагает, что значительная часть созданного фитопланктоном органического вещества усваивается бактериями и только потом, через гетеротрофных жгутиконосцев и инфузорий, включается в классическую пищевую сеть. Таким образом, питательные вещества удерживаются в экосистеме даже при разобщении пиков развития фитопланктона и его потребителей. Особенно важную роль микробная «петля» играет в полярных экосистемах, где в течение полугода свет является лимитирующим фактором в развитии фитопланктона. В этой связи данные о структурно-функциональных параметрах водных бактериоценозов необходимы для общего понимания функционирования морских экосистем (Ильинский, 2000).

Определение численности и биомассы микроорганизмов, так же, как и учет организмов других систематических групп, является важной составной частью экологических исследований, поскольку позволяет качественно и количественно оценить особенности микробных ценозов конкретной акватории моря. Одним из основных микробиологических показателей для оценки структурной и функциональной роли бактериопланктона в водных экосистемах является общая численность бактериопланктона (ОЧБ). Она представляет собой суммарную численность метаболически активных и интактных бактериальных клеток, а также отмерших бактерий с разрушенной клеточной оболочкой (Ильинский, 2000). Несмотря на существование различных косвенных (биохимических) методик определения численности и биомассы микроорганизмов, самую достоверную информацию об обилии БП дают прямые микроскопические наблюдения. Помимо общей численности, важным показателем развития бактериопланктона в водных экосистемах является общая биомасса бактерий (ОББ). Оценка величин этого показателя делается на основе данных об общей численности и средних объемах их клеток.

Карское море является окраинным морем Северного Ледовитого океана. На севере оно широко открыто к Арктическому бассейну, на западе граничит с Баренцевым морем, на востоке с морем Лаптевых. Располагаясь в высоких широтах Арктики, Карское море обладает полярным морским климатом. Рассматриваемый Русановский ЛУ находится в юго-западной части континентального шельфа Карского моря, в 180 км к северо-западу от мыса Харасавэй (п-ов Ямал).

Общая численность бактериопланктона

Общая численность бактериопланктона (ОЧБ) на станциях акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ в Карском море в июле 2020 г. была довольно низкой, и варьировала в пределах от 13,93 до 85,22 тыс. кл./мл, в среднем составив $47,07 \pm 3,75$ тыс. кл./мл (Таблица 2.10). Минимальное значение ОЧБ для всего участка было отмечено в поверхностном слое воды на ст. 3, а максимальная величина – на поверхности ст. 4.

Таблица 2.10 – Общая численность бактериопланктона на станциях акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка в Карском море в летний период 2020 года

№ станции	Общая численность бактериопланктона, тыс. кл./мл			
	Горизонт		mean	SE
	поверхностный	придонный		
1	29,35	26,35	27,85	1,50
2	19,15	25,34	22,25	3,10
3	13,93	36,51	25,22	11,29
4	85,22	63,43	74,33	10,90
5	36,51	21,83	29,17	7,34
6	35,78	42,12	38,95	3,17
7	71,89	43,28	57,59	14,31
8	39,65	42,53	41,09	1,44
9	58,71	65,88	62,30	3,59
10	69,55	53,71	61,63	7,92
11	70,76	39,90	55,33	15,43
12	73,12	62,88	68,00	5,12
13	47,05	49,31	48,18	1,13
min	13,93	21,83	22,25	
max	85,22	65,88	74,33	
mean	50,05	44,08		
SE	6,37	4,06		
median	47,05	42,53		
mean	$47,07 \pm 3,75$			

Вертикальное распределение БП на большинстве станций участка характеризовалось отсутствием четко выраженной стратификации. Так, на ст. 1, 8, 12 и 13 значения ОЧБ на поверхности и у дна были близки, а на ст. 2, 6 и 9 показатели в придонном горизонте незначительно (в 1,1 – 1,3 раза) превышали таковые в поверхностном слое воды. На другой части станций (ст. 4, 5, 7, 10 и 11) численность бактериопланктона на поверхности в 1,3 – 1,7 раз превышала таковую в придонном слое. Особняком стоит ст. 3, на которой значения ОЧБ у дна в 2,6 раза превысили таковые на поверхности.

В целом, пределы колебаний ОЧБ по горизонтам составили: 13,93 – 85,22 тыс. кл./мл в поверхностном слое воды и 21,83 – 65,88 тыс. кл./мл у дна (Таблица 2.10). Среднее по горизонту значение на поверхности ($50,05 \pm 6,37$ тыс. кл./мл) незначительно превысило таковое в придонном слое ($44,08 \pm 4,06$ тыс. кл./мл), однако, различия эти не были достоверны. Учитывая вышеизложенное, вертикальное распределение численности БП стоит охарактеризовать как слабо выраженное.

Наименьшим содержанием бактериопланктона выделялись станции в северо-восточной части участка (ст. 1, 2, 3 и 5), на которых средние по станции значения ОЧБ не превышали 30 тыс. кл./мл. На большинстве же станций участка, в центральной и южной областях, концентрация бактериальных клеток составляла 40 – 60 тыс. кл./мл. Наиболее высокие средние по станции показатели ОЧБ были определены на ст. 4 ($74,33 \pm 10,90$ тыс. кл./мл) и ст. 12 ($68,00 \pm 5,12$ тыс. кл./мл), а низкие – на ст. 2 ($22,25 \pm 3,10$ тыс. кл./мл) и ст. 3 ($25,22 \pm 11,29$ тыс. кл./мл).

Трофический статус водоема и интенсивность процессов его эвтрофирования являются важными показателями качества воды и оказывают значительное влияние на развитие

гетеротрофных бактериоценозов. Уровень трофности акватории зависит от скорости образования органического вещества в ней и величины его поступления извне (Aberg, Bodhe, 1942). Согласно Руководству по гидробиологическому мониторингу (1992) и РД 52.24.309- 2016 качество воды на большинстве станций акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ в летний период 2020 г. соответствовало 1 классу качества, водам очень чистым, ксеносапробным (значения ОЧБ до 500 тыс. кл./мл). По классификациям Тинемана и Наумана в модификации Романенко (Романенко, 1985) и Ю.И. Сорокина (Сорокин и др., 1996), трофический статус исследованной акватории в летний период 2020 г. был охарактеризован как олиготрофный (ОЧБ до 500 тыс. кл./мл).

Общая биомасса бактериопланктона

Общая биомасса бактериопланктона (ОББ) на станциях акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ в июле 2020 г. находилась на низком уровне и варьировала в пределах 0,88 – 3,11 мгС/м³. Оба значения были обнаружены в поверхностном горизонте, минимальное – на ст. 1, а максимальное – на ст. 4. В среднем по участку ОББ составила 1,93±0,11 мгС/м³ (Таблица 2.11).

Таблица 2.11 – Общая биомасса бактериопланктона на станциях акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка в Карском море в летний период 2020 года.

№ станции	Общая биомасса бактериопланктона, мгС/м ³			
	Горизонт		mean	SE
	поверхностный	придонный		
1	1,99	1,61	1,80	0,19
2	1,13	1,54	1,34	0,21
3	0,88	1,89	1,39	0,51
4	3,11	2,28	2,70	0,42
5	1,65	0,99	1,32	0,33
6	1,94	2,22	2,08	0,14
7	2,75	1,85	2,30	0,45
8	2,03	2,17	2,10	0,07
9	2,39	2,29	2,34	0,05
10	2,54	1,98	2,26	0,28
11	1,98	1,05	1,52	0,47
12	2,53	2,20	2,37	0,17
13	1,32	1,99	1,66	0,34
min	0,88	0,99	1,32	
max	3,11	2,29	2,70	
mean	2,02	1,85		
SE	0,18	0,12		
median	1,99	1,98		
mean	1,93±0,11			

На большинстве станций акватории более высокие значения ОББ были приурочены к поверхностному слою воды (ст. 1, 4, 5, 7, 10, 11 и 12). На ст. 6, 8 и 9 показатели биомассы на обоих обследованных горизонтах были близки, а на ст. 2, 3 и 13 значения ОББ были выше в придонном слое (Рисунок 2.7). Более высокая биомасса БП в поверхностном слое воды вполне закономерна и связана с аккумуляцией в этой области органического вещества, продуцируемого фитопланктоном, особенно активным в летний период. Локальное же повышение ОББ у дна может быть связано с некоторой гетерогенностью распределения органического вещества и, следовательно, микроорганизмов, потребляющих его, а также нельзя исключать и частичного попадания в придонные пробы воды бактерий из верхних слоев донных отложений. Обычно бентосные микроорганизмы имеют достаточно крупные размеры и могут вносить значительный вклад в ОББ.

В целом, пределы колебаний ОББ по горизонтам составили: 0,88 – 3,11 мгС/м³ в поверхностном слое воды и 0,99 – 2,29 мгС/м³ у дна (Таблица 2.11). Средние по горизонту

значения ОББ, рассчитанные по данным для всех станций вместе, составили $2,02 \pm 0,18$ и $1,85 \pm 0,12$ мгС/м^3 для поверхностного и придонного водных слоев, соответственно, и достоверных различий не имели (Рисунок 2.7). Как и в случае общей численности, такое вертикальное распределение величин ОББ характеризуется как слабо выраженное.

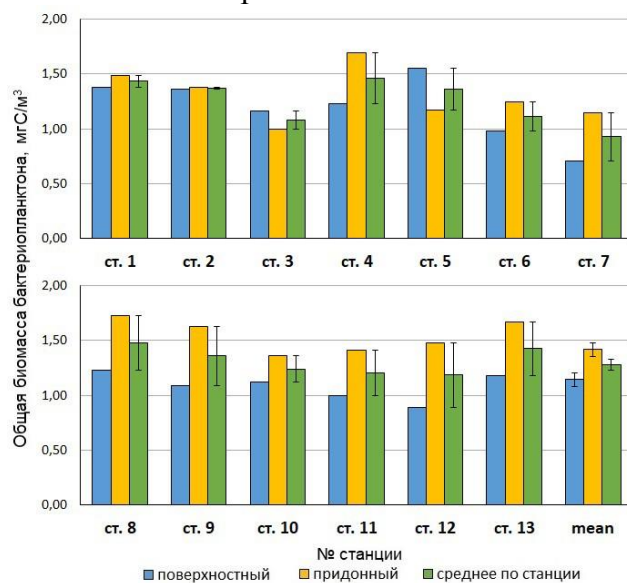


Рисунок 2.7 – Распределение общей биомассы бактериопланктона (мгС/м^3) по горизонтам на станциях акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка в Карском море в летний период 2020 года

Пространственное распределение бактериальной биомассы имело черты, сходные с таковым численности, но стоит выделить и некоторые различия. Так, низкие значения ОББ (до 2 мгС/м^3) были в основном приурочены к северной части акватории, как и в случае ОЧБ, однако, на некоторых станциях в южной части (ст. 11 и 13) бактериальная биомасса также была невысокой ($1,52 - 1,66 \text{ мгС/м}^3$), чего не наблюдалось для ОЧБ. Более высокие значения ОББ были определены в центральном, западно- и восточно-центральном районах акватории (Рисунок 2.7). В целом, наиболее высокое среднее по станции значение ОББ было определено на ст. 4 ($2,70 \pm 0,42 \text{ мгС/м}^3$), а низкие – на северо-восточных станциях: ст. 5 ($1,32 \pm 0,33 \text{ мгС/м}^3$), ст. 2 ($1,34 \pm 0,21 \text{ мгС/м}^3$) и ст. 3 ($1,39 \pm 0,51 \text{ мгС/м}^3$).

Морфологический и размерный состав бактериопланктона

Численность коккоидных бактериальных клеток летом 2020 г. на акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ варьировала от 9,79 до 60,79 тыс. кл./мл ($52,4 - 73,5\%$ от ОЧБ), при среднем значении для всего участка $31,15 \pm 2,71$ тыс. кл./мл ($65,4 \pm 1,1\%$ от ОЧБ). Ниже были пределы колебания численности палочек – от 3,76 до 25,65 тыс. кл./мл ($20,8 - 43,6\%$ от ОЧБ), при среднем по участку значении $13,52 \pm 0,97$ тыс. кл./мл ($29,5 \pm 1,0\%$ от ОЧБ). Наименее высокой численностью обладали вибрионы – от 0,38 до 5,65 тыс. кл./мл ($1,2 - 11,2\%$ от ОЧБ), в среднем по участку – $2,39 \pm 0,29$ тыс. кл./мл ($5,1 \pm 0,5\%$ от ОЧБ) (Таблица 2.12, Рисунок 2.8).

Таблица 2.12 – Численность и биомасса морфологических групп бактериопланктона на станциях акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка в Карском море в летний период 2020 года.

№ станции	горизонт, м	Численность, тыс. кл./мл			Биомасса, мгС/м^3		
		кокки	палочки	вибрионы	кокки	палочки	вибрионы
1	0,0	17,31	10,16	1,88	0,60	1,33	0,06
	60,0	14,30	10,54	1,51	0,44	1,12	0,05
2	0,0	12,47	6,25	0,43	0,40	0,72	0,01
	58,0	13,26	11,06	1,02	0,46	1,02	0,06
3	0,0	9,79	3,76	0,38	0,39	0,47	0,02
	56,0	22,96	12,04	1,51	0,56	1,29	0,04

4	0,0	60,79	19,78	4,65	1,26	1,74	0,11
	59,0	42,03	17,46	3,94	0,89	1,33	0,06
5	0,0	25,59	9,79	1,13	0,62	1,00	0,03
	59,0	15,06	4,89	1,88	0,48	0,45	0,06
6	0,0	21,99	11,96	1,83	0,63	1,23	0,08
	57,0	24,06	14,12	3,94	0,63	1,46	0,13
7	0,0	47,42	19,95	4,52	1,10	1,56	0,09
	56,0	30,11	12,23	0,94	0,76	1,06	0,03
8	0,0	26,13	12,12	1,40	0,88	0,96	0,19
	56,0	26,69	13,24	2,60	0,84	1,20	0,13
9	0,0	39,52	16,56	2,63	0,78	1,52	0,09
	59,0	45,17	15,06	5,65	1,08	1,07	0,14
10	0,0	50,39	17,45	1,71	1,07	1,33	0,14
	59,0	35,80	14,08	3,83	0,88	1,04	0,06
11	0,0	49,68	18,82	2,26	0,88	1,02	0,08
	58,0	29,36	8,28	2,26	0,59	0,39	0,07
№ станции	горизонт, м	Численность, тыс. кл./мл			Биомасса, мгС/м ³		
		кокки	палочки	вибрионы	кокки	палочки	вибрионы
12	0,0	46,57	25,65	0,90	1,19	1,16	0,18
	59,0	42,84	17,74	2,30	0,91	1,23	0,06
13	0,0	28,23	13,55	5,27	0,53	0,63	0,16
	58,0	32,37	15,06	1,88	0,73	1,19	0,07
<i>min</i>		9,79	3,76	0,38	0,39	0,39	0,01
<i>max</i>		60,79	25,65	5,65	1,26	1,74	0,19
<i>mean</i>		31,15	13,52	2,39	0,75	1,10	0,08
SE		2,71	0,97	0,29	0,05	0,07	0,01
<i>median</i>		28,80	13,40	1,88	0,75	1,14	0,07

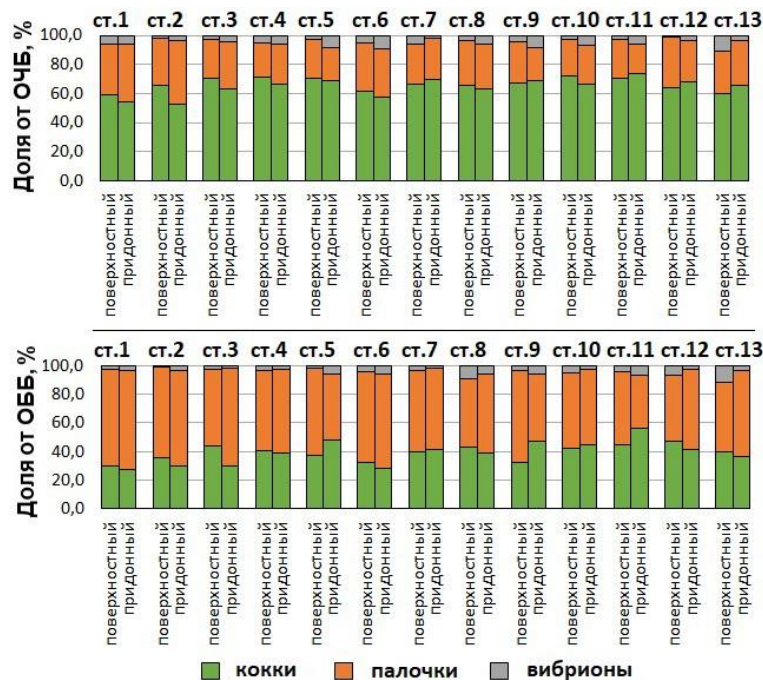


Рисунок 2.8 – Процентное соотношение трех основных морфологических групп бактериопланктона на горизонтах станций акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка в Карском море в летний период 2020 года.

По биомассе в бактериопланктоне акватории Русановской скважины доминировали палочки, составляя, в среднем $1,10 \pm 0,07$ мгС/м³ ($56,4 \pm 1,6\%$ от ОББ), при вариациях от 0,39 до 1,74 мгС/м³ ($37,1 - 69,6\%$ от ОББ). Биомасса коккоидных клеток варьировала в пределах 0,39 – 1,26

мгС/м³ (среднее – 0,75±0,05 мгС/м³), что составляло 27,3 – 56,2% от ОББ (среднее 39,2±1,4%). Как и в случае численности, наиболее низкой биомассой обладали вибрионы – 0,01 – 0,19 мгС/м³ (0,9 – 12,1% от ОББ), в среднем – 0,08±0,01 мгС/м³ (4,4±0,5% от ОББ).

Последнее является закономерным для чистых акваторий, так как с возрастанием морфологическом составе бактериопланктона.

Морфологический состав БП на акватории Русановской скважины № 5 был довольно сходным как по вертикальному профилю станций, так и по площади акватории скважины, с некоторыми вариациями в размерном составе на разных станциях и горизонтах, что обусловило непрямую связь между показателями численности и биомассы. Так, наименьшая бактериальная биомасса была определена на ст. 5, в то время как ОЧБ на этой станции находилась ближе к среднему для акватории уровню – около 30 тыс. кл./мл, что было связано с большей долей палочек в составе бактериопланктона. В целом, на всех станциях акватории по численности коккоидные клетки преобладали над палочковидными, но вклад в биомассу последних был выше, благодаря большим линейным размерам и объемам их клеток (Рисунок 2.8).

Средний объем большинства коккоидных клеток составлял 0,04 мкм³, но средние и крупные формы кокков могли достигать 0,25 – 1,15 мкм³. Объем мелких палочковидных клеток и вибрионов составлял 0,08 и 0,06 мкм³ соответственно, а для более крупных форм – 0,39 – 2,56 мкм³ (палочки) и 0,21 – 0,35 мкм³ (вибрионы).

Между разными акваториями, а нередко – в пределах одного и того же водного объекта, часто наблюдаются значительные различия по морфологическому составу бактериоценоза и размеру бактериальных клеток (Сажин, Романова, Мошаров, 2010). Это приводит к тому, что при сходной общей численности гетеротрофного бактериопланктона, значения биомассы варьируют в гораздо более широких пределах. По этой причине, ОЧБ, как более консервативный показатель, входит в большинство систем оценок трофического статуса и качества воды, а биомасса бактериопланктона в этих классификациях рассматривается редко. Ю.И. Сорокиным (Сорокин и др., 1996) была предложена шкала оценки трофического статуса водных объектов, включающая данный показатель. По этой классификации, трофический статус акватории Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ соответствовал олиготрофному (показатели ОББ до 50 мг/м³, по Сорокин и др., 1996), что соответствует оценкам трофности по ОЧБ. Таким образом, в целом трофический статус исследованной акватории Русановской скважины в июле 2020 г. стоит оценить, как олиготрофный.

Сравнение с фоновыми данными и с данными литературы

Общая численность бактериопланктона

Результаты экологического мониторинга 2020 г. свидетельствуют о присутствии в водах акватории Русановской скважины № 5 стабильного гетеротрофного бактериоценоза, численность которого была невысокой и варьировала в пределах от 13,93 до 85,22 тыс. кл./мл, в среднем составив 47,07 тыс. кл./мл. Эти величины укладываются в диапазон данных, приведенным разными авторами для сходных районов Карского моря, и были несколько ниже, обнаруженных ранее в ходе экологического мониторинга непосредственно Русановского ЛУ (Таблица 2.13). Так, в разные годы наблюдений сходный диапазон значений ОЧБ был приведен для срединного шельфа Карского моря (Саввичев и др., 2010), его юго-западной части (Теплинская, 1989) и в целом для Карского моря (Мицкевич, Намсараев, 1994; Ильинский, 1995).

Таблица 2.13 – Сравнение полученных результатов по общей численности бактериопланктона (ОЧБ) с данными литературы и фондов.

Район	Сезон, год	ОЧБ, тыс. кл./мл			Источник
		<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	
Карское море	1935	1	10	–	Буткевич, 1958
юго-западная часть	лето, 1981	18	150	–	Теплинская, 1989
	осень, 1981	90	102	–	
Карское море	1993	2	250 – 280	–	Мицкевич, Намсараев, 1994
Карское море	весна, 1995	19	110	–	Ильинский, 1995

Срединный шельф	сентябрь, 2007	–	–	31±7	Саввичев и др., 2010
Область Ямальского течения	сентябрь, 2007	69	130	80±9	Сажин, Романова, Мошаров, 2010
Русановский ЛУ	август, 2014	47	928	–	фондовые данные
	август – сентябрь, 2015	27	337	95 – 180	
	сентябрь, 2016	85	500	180 – 206	
Русановская скважина № 6	сентябрь, 2017	113	725	314	
Русановская скважина № 5	август – сентябрь, 2018	230	610	440	
Русановская скважина № 5	июль 2020	14	85	47	полученные данные

Что касается сравнения с данными фондов, то полученный в июле 2020 г. предел колебаний величин ОЧБ оказался уже, а сами значения несколько ниже таковых в предыдущие годы наблюдений (Таблица 2.13). Стоит отметить, что в 2014 – 2018 гг. исследования были выполнены в другой сезон, позднее, в конце августа – сентябре. В этот период обычно бактериоценоз достигает наибольшего развития, т.к. начинается сукцессия фитоплена, клетки фитопланктона постепенно отмирают, оседают в толще воды и служат богатым источником автохтонных органических веществ, что оказывает стимулирующий эффект на развитие гетеротрофного БП. Летом же сообщество фитопланктона максимально развито, и нередко наблюдается конкуренция за биогенные и органические вещества между одноклеточными водорослями и микроорганизмами, что приводит к снижению численности последних. Кроме того, прижизненные выделения фитопланктона могут оказывать ингибирующее воздействие на развитие бактерий. В целом, рассматриваемые различия величин ОЧБ не были высокими и, скорее всего, представляют собой естественную вариабельность данного показателя.

Качество воды акватории Русановской скважины № 5 как в 2014 – 2018 гг., так и в 2020 г. соответствовало 1 – 2 классам (очень чистые и чистые воды). Трофический статус был определен как олиготрофный. В предыдущие годы наблюдений были отмечены черты мезотрофии (Технический ... скважина № 5 ..., 2018), чего не наблюдалось в 2020 г., что опять же с большой вероятностью связано с различиями по срокам наблюдений.

Анализ данных литературы по ОББ в Карском море показывает, что значения этого показателя варьируют в очень широких пределах, что связано как с разными периодами наблюдений, так и с методами расчета этого показателя (Таблица 2.14). В некоторых источниках приводятся значения сырой биомассы, в других же – пересчитанной и выраженной в единицах углерода. Для такого пересчета используют разные коэффициенты, и в работах не всегда указано, как именно был проведен расчет. Кроме того, различия по величинам бактериальных биомасс нередко связаны также с вариациями размерно- морфологического состава БП, которые, в свою очередь, подвержены изменчивости в зависимости от сезонных особенностей. Все это дает довольно широкий разброс данных, которому полностью соответствуют значения ОББ, определенные на акватории Поисково- оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ в июле 2020 г.

Таблица 2.14 – Сравнение полученных результатов по общей биомассе бактериопланктона (ОББ) с данными литературы и фондов.

Район	Сезон, год	ОББ, мг/м ³			Источник
		min	max	mean	
Карское море	1994 – 2005	7,8	13000	205	Matishov et al., 2000
Срединный шельф	сентябрь, 2007	1,3	34,4	3,9±1	Саввичев и др., 2010
Север Карского моря	2010	–	–	0,4	Романова, 2012
Русановский ЛУ	август, 2014	0,65 – 30,29			фондовые данные
	август – сентябрь, 2015	1,0	20,4	5,6 – 10,1	
	сентябрь, 2016	4,1	31,4	–	
Русановская скважина № 6	сентябрь, 2017	6,6	49,1	20,1	
Русановская скважина № 5	август – сентябрь, 2018	6,4	32,2	–	
Русановская скважина № 5	июль 2020	0,88	3,11	1,93	полученные данные

Размерно-морфологический состав бактериопланктона

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Морфологический состав бактериопланктона в июле 2020 г., как и в исследованиях, проведенных в 2014 – 2018 г. на Русановском ЛУ был представлен преимущественно кокками и палочковидными формами, что также соотносится с данными литературы для Карского моря. Доминирование кокковых форм микроорганизмов над палочковидными в исследуемом бактериопланктоне свидетельствует о высоком уровне активности сообщества. Так, было отмечено, что для Карского моря доминирующим компонентом БП являются одиночные, неприкрепленные клетки коккоидной формы, которые составляют в среднем 70 – 80% от ОЧБ и 60 – 80% от ОББ. Бактерии палочковидных форм могли достигать значений 60% от численности всего микробного сообщества, однако средние значения не превышали 20% (Ильинский, 2000). В сентябре 2007 г. в районе к западу от полуострова Ямал морфологическая структура БП была малоизменчива: средняя доля палочковидных клеток во всех слоях составляла от 3 до 15% (Саввичев и др., 2010; Сажин, Романова, Мошаров, 2010). Так же, как и в настоящем исследовании 2020-го г., в августе 2014 г. на Русановском ЛУ морфологический состав БП был представлен преимущественно кокками (от 58 до 81% численности), доля палочковидных форм колебалась от 19 до 42%. В начале осеннего периода 2017 г. качественный состав БП Русановского ЛУ включал клетки нескольких морфологических типов: кокки, палочки, вибрионы. Главным компонентом бактериопланктона являлись одиночные клетки коккоидной формы, которые в среднем формировали 65% ОЧБ и 50% ОББ всего микробного сообщества. Бактерии палочковидной формы составляли 31% численности и 40% биомассы бактериопланктона. Вибрионы присутствовали в водной толще в минимальных количествах, и в среднем их вклад в общую численность и биомассу составил 4% и 10% соответственно (Итоговый ... скважина № 6 ..., 2017).

Другие результаты были получены в 2015 – 2016 гг. В августе-сентябре 2015 и 2016 гг. на акватории Русановского ЛУ морфологический состав бактериопланктона в большей степени был представлен палочками и вибрионами (45 – 61 и 25 – 48% соответственно), а кокки в среднем составляли всего 9 – 20% от ОЧБ. При анализе результатов этих исследований было отмечено, что такое распределение связано с периодом проведения исследований. Считается, что зоны максимумов кокков и палочек зависят от характера доступного органического вещества: максимум коккоидных клеток бактерий совпадает с зонами «свежего» органического вещества, а зоны максимумов палочковидных форм – с зонами трансформированного органического вещества (Байтаз, 1998). В 2017 г. было отмечено увеличение средних размеров клеток по сравнению с исследованиями предыдущих лет, что может быть связано с периодом интенсивного отмирания фитопланктона, который приходится на конец лета, и, как следствие, активным включением образующегося органического вещества в систему бактериального метаболизма.

Что касается размерного состава БП, то полученные в июле 2020 г. на акватории Русановской скважины № 5 данные полностью соответствуют фоновым и данным литературы. Так, в 2020 г. средний объем большинства коккоидных клеток составлял $0,04 \text{ мкм}^3$, а средние объемы палочковидных клеток и вибрионов составляли $0,08$ и $0,06 \text{ мкм}^3$ соответственно. Для севера Карского моря был отмечен средний размер клеток от $0,04$ до $0,11 \text{ мкм}^3$ (Романова, 2012), а в сентябре 2007 г. в районе к западу от полуострова Ямал размерный состав бактериопланктона варьировал в достаточно широких пределах: от $0,01$ до $0,14 \text{ мкм}^3$. Средний размер клеток составлял $0,07 \text{ мкм}^3$ (Саввичев и др., 2010; Сажин, Романова, Мошаров, 2010). В августе 2014 г. на Русановском ЛУ, в среднем, объем бактериальных клеток на всем полигоне варьировал от $0,02$ до $0,04 \text{ мкм}^3$, в 2016 г. – от $0,03$ до $0,007 \text{ мкм}^3$, в начале осеннего периода 2017 г. средний размер составил $0,09 \text{ мкм}^3$ для кокков и $0,14 \text{ мкм}^3$ для палочек (Итоговый ... скважина № 6 ..., 2017), а в августе – начале сентября 2018 г. объем бактериальных клеток колебался в интервале от $0,09$ до $0,14 \text{ мкм}^3$.

Стоит отметить, что доминирование кокковых форм микроорганизмов в исследуемом бактериопланктоне говорит о высоком уровне активности сообщества и, соответственно, значительном потенциале самоочищения вод (Романова, 2012).

Выводы о современном состоянии бактериопланктона

Сопоставление полученных данных с данными фондов и литературы показало, что распределение количественных показателей БП в водной толще исследованных станций

Поисково-оценочной скважины № 5 Русановского ЛУ в июле 2020 г. укладывается в приведенные в этих работах диапазоны значений микробиологических показателей (ОЧБ, ОББ, размерно-морфологический состав). Анализ результатов микробиологического мониторинга акватории Русановской скважины № 5, полученных в летний период 2020 г., дает основание охарактеризовать состояние бактериоценоза рассматриваемого участка как естественное.

Фитопланктон

Фитопланктон (ФП) является начальным звеном трофической цепи в арктических морских экосистемах, характеризуется высокой скоростью размножения, быстрым реагированием на изменения условий окружающей среды, в силу чего наиболее удобен для изучения антропогенного влияния на морские системы (Kaiser, 2011). За более чем столетнее изучение Карского моря опубликованы данные, посвященные разнообразию, обилию, сезонной динамике и продукционным показателям фитопланктона (Усачев, 1968; Дружков, Дружкова, 1998; Макаревич, Матишов, 2000; Kulakov et al., 2004; Макаревич, 1997; 2007, 2008; Макаревич, Олейник, 2009; Макаревич, Дружкова, 2010; Атлас..., 2011; Макаревич, Ларионов, 2011; Макаревич, 2015; Карское..., 2016; Демидов и др., 2017; Сажин и др., 2017).

Однако наблюдения за состоянием сообщества планктонных микроводорослей остается актуальными в связи с высоким интересом к изучению арктических морей из-за активизации исследований нефтегазовых месторождений на арктическом шельфе и климатических колебаний (Комплексные..., 2011).

Видовой состав и количественные показатели ФП

В Карском море насчитывается 264 вида планктонных водорослей, которые относятся к группам Bacillariophyta (Диатомовые) - 148 видов, Dinophyta (Динофитовые) - 89 видов, Chrysophyta (Золотистые) - 9 видов, Cyanophyta (Сине-зеленые) - 9 видов, Chlorophyta (Зеленые) - 7 видов, Xanthophyta (Желто-зеленые) - 1 вид и Haptophyta (Гаптофитовые) - 1 вид (Kulakov et al., 2004; Макаревич, 1997; Карское..., 2016). За последние годы исследования, проведенные в Карском море, несколько расширили этот список, но соотношение крупных таксонов не изменилось (Суханова и др., 2010; 2011; 2012; 2015а, 2015б; Сергеева и др., 2016). Доминирующей группой ФП большую часть времени являются диатомовые водоросли, среди которых наиболее разнообразно представлен род *Chaetoceros*. Из динофитовых водорослей наиболее разнообразен в видовом отношении род *Protoperidinium*. Из синезеленых в составе ФП отмечают *Synechococcus* sp. В разное время года больших показателей обилия достигают диатомеи, динофлагелляты и золотистые водоросли (в первую очередь *Dinobryon balticum*).

По фитогеографической характеристике основу фитопланктона составляют космополитные (33%), арктобореальные (32%) и бореальные (22%) виды. Анализ биотопической принадлежности групп микрофитопланктонного сообщества показал, что более 90 % альгоценоза составляют истинно-планктонные водоросли, включающие массовые и часто встречающиеся формы, остальную часть составляют бентосные формы, случайно (временно) находящиеся в пелагиали. Осредненное значение суточной первичной продукции фитопланктона в Карском море в июле-сентябре составляет 43 мг С/м² сут, что в пересчете на год заведомо ниже критерия, принятого для малопродуктивных бассейнов (менее 150 г С/м² год) (Наземные и морские..., 2011). По характеру ФП акваторию Карского моря в целом можно отнести к олигосапробной зоне с элементами мезосапробности.

Пространственное распределение ФП по акватории Карского моря неоднородно и зависит от многих факторов. Изменения солености и концентрации биогенных элементов на акватории, является следствием неравномерности влияния речного стока на районы в разной степени удаленные от эстуариев Оби и Енисея и находит свое отражение в изменениях сообщества фитопланктона (таксономический состав, количественные показатели, сезонные смены) (Усачев, 1968; Суханова и др., 2010; Демидов и др., 2015; Сергеева и др., 2016). Характерной особенностью распределения фитопланктона Карского моря является его периферийная концентрация в прибрежных районах. Эта тенденция хорошо прослеживается как по распределению биомассы и численности (Усачев, 1968), так и по концентрации хлорофилла и первичной продукции (Мошаров, 2010; Демидов, Мошаров, 2015; Пелевин и др., 2017).

Таксономический состав фитопланктона

В июле 2020 г. в границах исследуемой акватории «Скважина № 5 Русановского лицензионного участка» в Карском море зарегистрировано 55 таксонов фитопланктона (Таблица 2.15). Наибольшим видовым разнообразием характеризовались отделы: динофитовых (Miozoa или Dinophyta) – 30 видов и диатомовых (Bacillariophyta) водорослей 23 вида. По одному виду выявлено из зеленых (Chlorophyta) и охрофитовых (Ochrophyta из класса Chrysophyceae (золотистые)) водорослей (Рисунок 2.9).

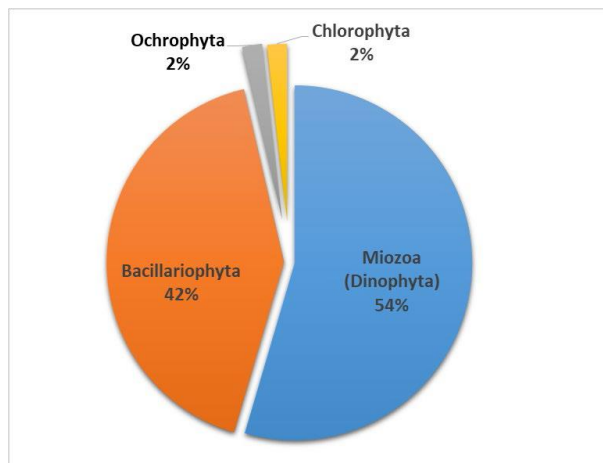


Рисунок 2.9 – Соотношение количества таксонов (%) в составе фитопланктона

Наиболее представленной таксономической группой являются динофитовые водоросли 54 % всего видового состава. Среди динофитовых выявлено 14 родов. Из рода *Protoperidinium* зарегистрировано 9 видов, из родов *Dinophysis*, *Gyrodinium* и *Tripos* по 3 вида, из родов *Gonyaulax* и *Prorocentrum* по 2 вида, остальные роды – представлены одним видом (Таблица 2.15, Рисунок 2.10). Также выявлены покоящиеся структуры динофитовых водорослей - *Dinocysta* spp. Обнаруженные виды - представители типичной планктонной морской биоты, отмечаемые ранее в ФП Карского моря.

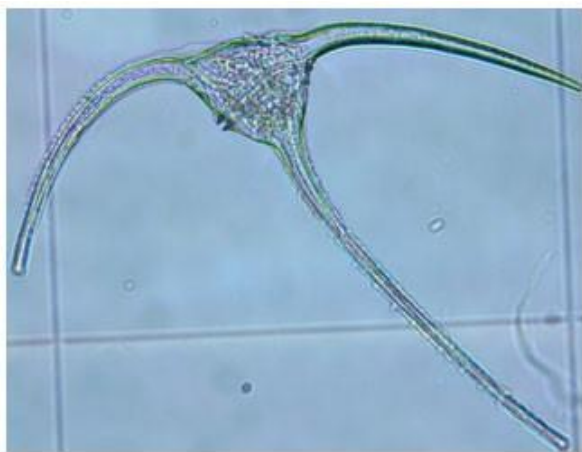
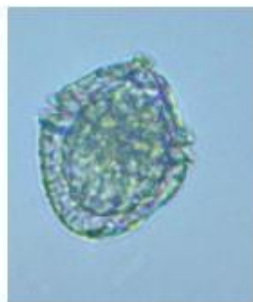
*Tripos arcticus* (Vanhöffen) F.Gómez*Tripos lineatus* (Ehrenberg) F.Gómez*Lingulodinium polyedra* (F.Stein) J.D.Dodge*Protoperidinium brevipes* (Paulsen)
Balech

Рисунок 2.10 – Некоторые динофитовые водоросли, отмеченные на акватории

Четыре вида динофитовых отмечено на всех станциях исследуемой акватории – это *Lingulodinium polyedra*, *Protoperidinium brevipes*, *Protoperidinium pellucidum* и *Scrippsiella acuminata* (Таблица 2.15, Рисунок 2.10), причем на большинстве станций только в поверхностном горизонте. Высокая встречаемость (более 50%) на акватории зарегистрирована у *Actiniscus pentasterias*, *Gymnodinium arcticum*, *Preperidinium meunieri*, *Prorocentrum cordatum*, *Protoperidinium bipes*, *P. decipiens*, *P. pallidum*, *P. steinii*, *Protoperidinium sp.1*, *Protoperidinium sp.2*. Следует отметить довольно высокую встречаемость гетеротрофных видов рода *Protoperidinium*, которая характерна для завершающей стадии вегетационного сезона. Покоящиеся структуры (*Dinocysta spp.*) отмечены на 10 станциях, как в поверхностном, так и в придонном горизонте. Максимальное разнообразие таксонов динофитовых приурочено к поверхностному горизонту и резко уменьшается в придонном горизонте.

На втором месте по видовому разнообразию ФП исследуемой акватории - диатомовые водоросли (42% от общего числа таксонов ФП в сообществе). Они представлены 15 родами, среди которых наибольшее число видов у рода *Chaetoceros* (8 видов). Диатомей рода *Fragilariopsis* - 2 вида, остальные роды представлены одним видом (Таблица 2.15, Рисунок 2.11). Большинство видов – типичные морские неритические планктонные формы с аркто-бореальным распространением. Однако среди выявленных диатомей есть и типично пресноводные, вид *Aulacoseira granulata*. Известно, что Карское море подвергается большому влиянию речного стока и пресноводные таксоны могут отмечаться на станциях, даже значительно удаленных от побережья.

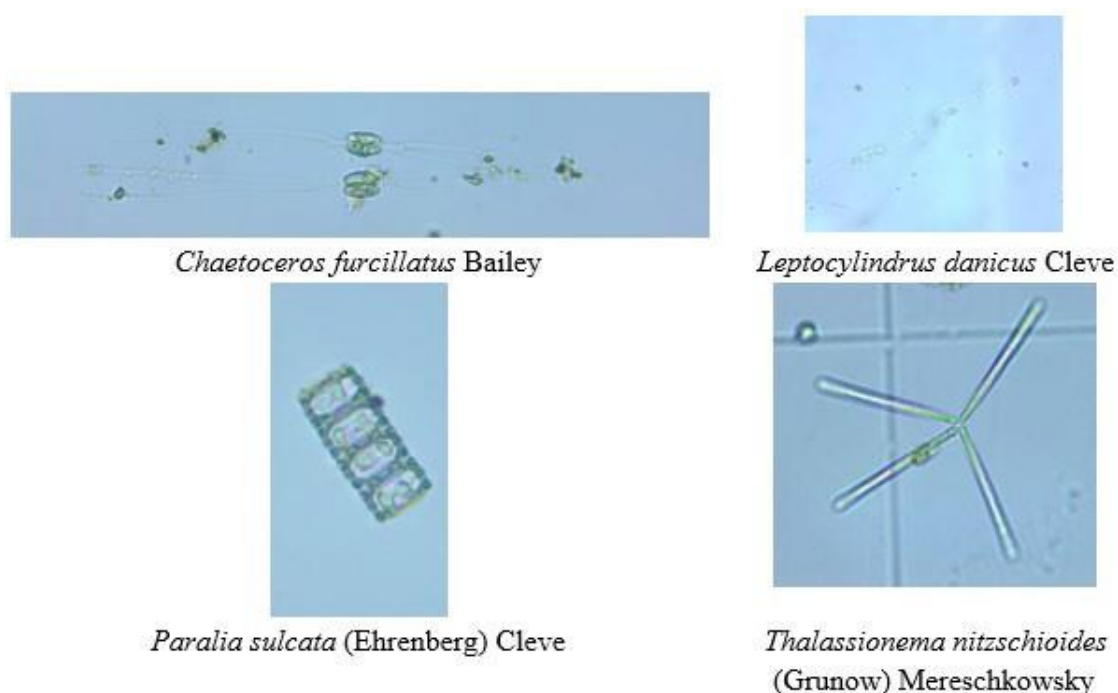


Рисунок 2.11 – Диатомовые водоросли, отмеченные на акватории

Среди диатомовых только *Fossula arctica* зарегистрирована на всех 13 станциях, при этом только на 5 из них отмечена как в поверхностном, так и в придонном горизонте, а в остальных случаях только в придонном. Высокая встречаемость (более 50 %) на акватории у *Chaetoceros decipiens*, *C. furcillatus*, *Coscinodiscus* sp., *Cylindrotheca closterium*, *Leptocylindrus danicus*. Видовое разнообразие диатомовых водорослей максимально в придонном горизонте, на станции № 2 в поверхностном горизонте не отмечен ни один таксон диатомей.

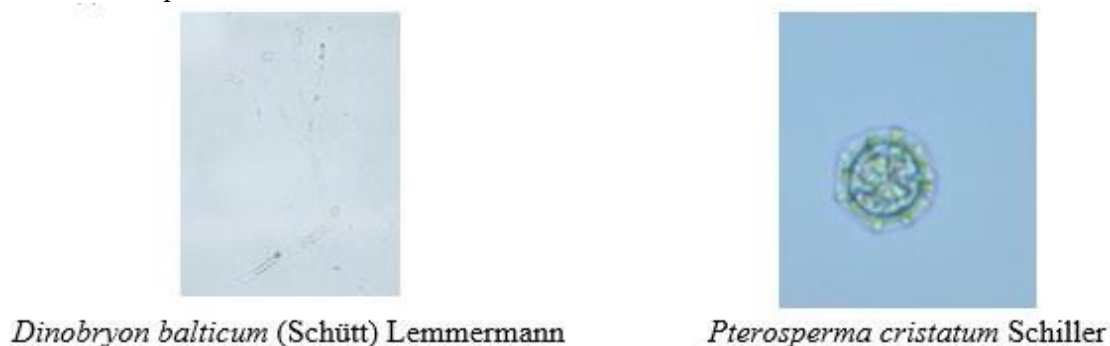


Рисунок 2.12 – Представители золотистых и зеленых водорослей, отмеченные на акватории

Вклад других отделов водорослей (Ochrophyta и Chlorophyta) в видовое разнообразие исследуемой акватории незначителен, они представлены по одному виду, что составляет 4% от общего числа найденных таксонов. Водоросль *Dinobryon balticum* (Ochrophyta из класса Chrysophyceae) (Рисунок 2.12) отмечена на 10 станциях, преимущественно в поверхностном горизонте и только на одной из них и в поверхностном и в придонном горизонте. Зеленая водоросль *Pterosperma cristatum* (Рисунок 2.12) отмечена на станции № 7 в придонном слое.

Таблица 2.15 – Список видов фитопланктона, встречаемость по станциям, максимальная численность и максимальная биомасса

Таксоны	Частота встречаемости вида на станциях, %	Максимальная численность, млн.кл/м ³	Максимальная биомасса, мг/м ³
Miozoa (Dinophyta)			
<i>iniscus pentasterias</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	69	0,03	0,7

<i>Dinophysis acuminata</i> Claparède & Lachmann	38	0,03	0,32
<i>Dinophysis acuta</i> Ehrenberg	23	0,01	0,03
<i>Dinophysis contracta</i> (Kofoid & Skogsberg) Balech	23	0,02	0,08
<i>Dinophysis punctata</i> Jörgensen	15	0,03	0,47
<i>Diplopsalis</i> cf. <i>lenticula</i> Bergh	46	0,04	0,59
<i>Diplopsalis</i> sp.	46	0,08	0,82
<i>Gonyaulax spinifera</i> (Claparède & Lachmann) Diesing	69	0,06	1,1
<i>Gonyaulax scrippsae</i> Kofoid	38	0,08	1,35
<i>Gymnodinium arcticum</i> Wulff	15	0,03	0,33
<i>Gyrodinium</i> sp.	8	0,05	0,04
<i>Gyrodinium spirale</i> (Bergh) Kofoid & Swezy	31	0,06	0,05
<i>Lebouridinium glaucum</i> (Lebour) F.Gómez, H.Takayam, D.Moreira & P.López-García	100	0,49	11,27
<i>Lingulodinium polyedra</i> (F.Stein) J.D.Dodge	46	0,05	0,48
<i>Phalacroma rotundatum</i> (Claparède & Lachmann) Kofoid & J.R.Michener	92	0,09	1,44
<i>Protoperidinium meunieri</i> (Pavillard) Elbrächter	8	0,01	0,09
<i>Protoperidinium cordatum</i> (Ostenfeld) J.D.Dodge	85	0,42	0,38
<i>Protoperidinium brevipes</i> (Paulsen) Balech	100	0,44	4,27
<i>Protoperidinium bipes</i> (Paulsen) Balech	69	0,11	0,1
<i>Protoperidinium</i> cf. <i>mite</i> (Pavillard) Balech	77	0,13	1,73
<i>Protoperidinium decipiens</i> (Jörgensen) Parke & J.D.Dodge	77	0,06	3,86
<i>Protoperidinium pallidum</i> (Ostenfeld) Balech	100	0,24	6,78
<i>Protoperidinium pellucidum</i> Bergh	8	0,01	0,41
<i>Protoperidinium steinii</i> (Jörgensen) Balech	92	0,2	2,8
<i>Protoperidinium</i> sp.1	62	0,04	0,88
<i>Protoperidinium</i> sp.2	54	0,08	1,41
<i>Scrippsiella acuminata</i> (Ehrenberg) Kretschmann, Elbrächter, Zinssmeister, S.Soehner, Kirsch, Kusber & Gottschling	100	0,57	0,75
<i>Tripos lineatus</i> (Ehrenberg) F.Gómez	8	0,01	0,21
<i>Tripos arcticus</i> (Vanhöffen) F.Gómez	38	0,02	0,95
<i>Dinocysta</i> spp.	100	0,12	5,29
Bacillariophyta	77	0,08	1,05
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Simonsen			
<i>Chaetoceros borealis</i> Bailey	8	0,07	0,04
<i>Chaetoceros decipiens</i> Cleve med	46	0,07	0,25
<i>Chaetoceros furcillatus</i> Bailey (resting spores)	69	0,7	5,27
<i>Chaetoceros laciniosus</i> F.Schütt	77	0,15	0,05
<i>Chaetoceros socialis</i> H.S.Lauder	8	0,01	0,01
<i>Chaetoceros</i> sp.	8	0,06	0,04
<i>Chaetoceros holsaticus</i> F.Schütt	8	0,03	0,02
<i>Coscinodiscus concinnus</i> W.Smith	15	0,06	0,07
<i>Coscinodiscus</i> sp.	15	0,1	0,03
<i>Coscinodiscus sublineatus</i> Grunow	77	0,03	0,2
<i>Cylindrocapsa closterium</i> (Ehrenberg) Reimann & J.C.Lewin	54	0,08	0,01
<i>Diploneis</i> sp.	15	0,01	0,03
<i>Entomoneis paludosa</i> (W.Smith) Reimer	100	0,55	0,36
<i>Eucampia groenlandica</i> Cleve	15	0,07	0,01
<i>Fossula arctica</i> Hasle, Syvertsen & Quillfeldt	38	0,61	0,26
<i>Fragilariopsis oceanica</i> (Cleve) Hasle	54	0,24	0,22
<i>Leptocylindrus danicus</i> Cleve	8	0,01	0,01
<i>Melosira arctica</i> Dickie	8	0,01	0,01
<i>Nitzschia</i> sp.1	46	0,16	0,2
<i>Paralia sulcata</i> (Ehrenberg) Cleve	15	0,03	0,06
<i>Rhizosolenia setigera</i> Brightwell	31	0,01	0,08
Ochrophyta	46	0,21	0,08
<i>Dinobryon balticum</i> (Schütt) Lemmermann	15	0,04	0,92

Chlorophyta			
<i>Pterosperma cristatum</i> Schiller	77	1,05	0,08

Число таксонов на станциях колеблется от 19 (станция № 10) до 29 (станция № 1), в среднем по 25 на станцию. Число видов в поверхностном слое по станциям изменяется от 21 до 12, в среднем составляя 17 таксонов. Число видов в придонном слое варьирует от 7 до 16, и составляет в среднем по 10 таксонов на станцию. Общим для всех станций является высокое таксономическое разнообразие динофитовых водорослей на всех станциях в поверхностном слое, а диатомовых в придонном (Рисунок 2.13; Таблица 2.15).

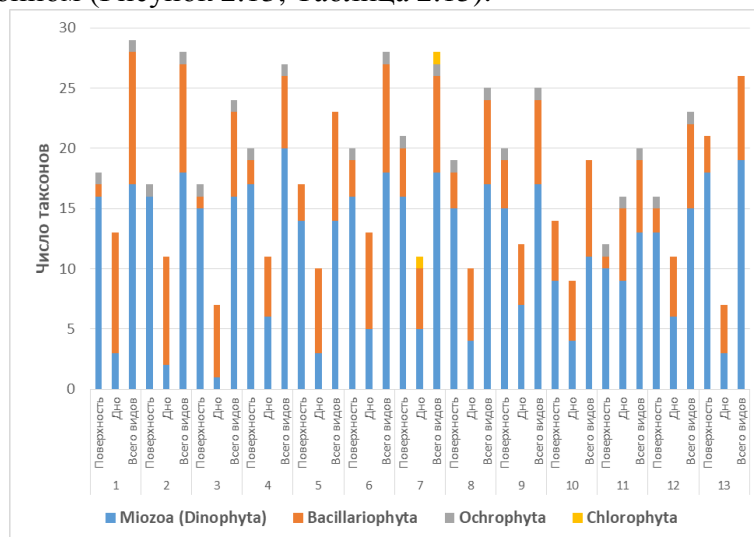


Рисунок 2.13 – Вклад основных таксономических групп в видовое разнообразие ФП исследуемой акватории по станциям и горизонтам

В целом, в июле 2020 г. на исследованной акватории динофитовые и диатомовые водоросли определяют основной фон видового разнообразия ФП, вклад других отделов водорослей незначителен. Подобная представленность таксонов типична для акватории Карского моря. Среди выявленных таксонов преобладают планктонные морские неритические аркто-бореальные формы, что полностью соответствует литературным данным.

Пространственное распределение численности и биомассы фитопланктона

Численность ФП на разных станциях и горизонтах варьирует от 0,4 до 3,3 млн.кл./м³, в среднем составляя 1,4 млн. кл./м³ (Рисунок 2.14). Практически на всех станциях максимальная численность ФП приурочена к поверхностному горизонту, кроме станций № 1 и № 5, где значения численности сходны в поверхностном и придонном горизонтах. В поверхностном горизонте показатели численности варьируют от 1,1 до 3,3, в среднем составляя 1,9 млн.кл./м³, в придонном от 0,4 до 1,5, в среднем 0,9 млн.кл./м³.

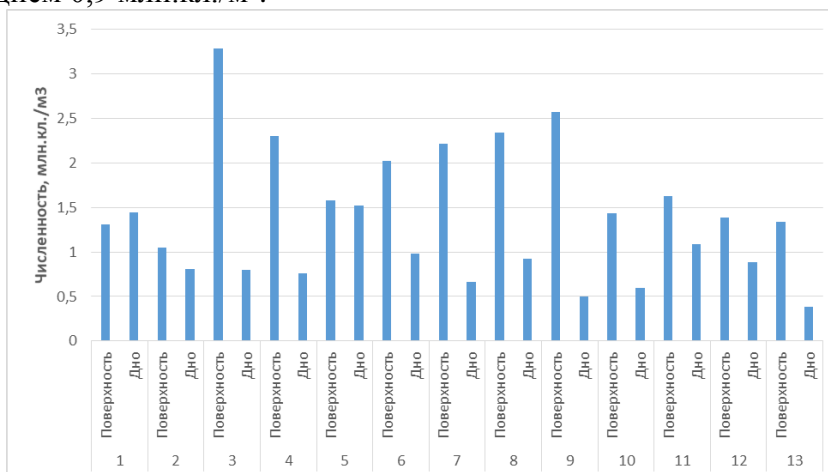


Рисунок 2.14 – Показатели численности ФП по станциям и горизонтам

Показатели биомассы ФП акватории изменяются по станциям и горизонтам от 1,7 до 35,3 мг/м³, в среднем составляя 10,3 мг/м³ (Рисунок 2.15). Распределение биомассы ФП по горизонтам сходно на всех станциях - максимальные значения в поверхностном слое, минимальные значения – в придонном слое. В поверхностном слое значение биомассы ФП варьирует от 8,1 до 35,3 в среднем составляя 17,2 мг/м³. В придонном слое показатель в среднем составляет 3,3 мг/м³, при минимальном значении 1,7 мг/м³ (станция № 2) и максимальном – 6,9 мг/м³ (станция № 5).

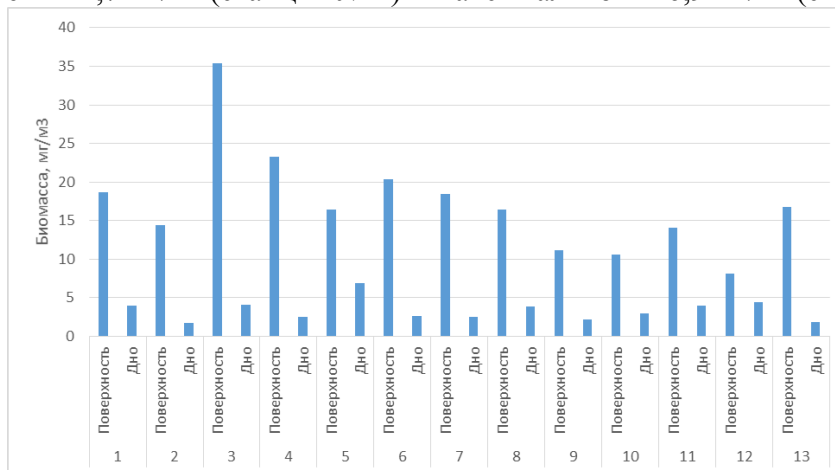


Рисунок 2.15 – Показатели биомассы ФП по станциям и горизонтам

Вклад разных таксономических групп водорослей в показатели численности и биомассы ФП неравномерен по глубине, но довольно сходен между станциями. Основной вклад в численность в поверхностном слое дают динофитовые, диатомовые и золотистые, при этом вклад в биомассу максимален у динофитовых. В придонном горизонте на всех станциях картина резко меняется – диатомеи преобладают по численности на всех станциях, а по биомассе более, чем на половине станций (Рисунок 2.16, Рисунок 2.17).

На поверхности у динофитовых вклад в показатели численности составляет более 50%, в то время как в придонном горизонте не превышает 50%, а на станциях №№ 1, 2, 3, 5, 6 вклад составляет менее 10%. Напротив, диатомовые водоросли вносят существенный вклад в численность в придонном слое, составляя на некоторых станциях более 90%, при этом в поверхностном горизонте тех же станций их вклад менее 10%. В поверхностном горизонте на восьми станциях существенный вклад в численность дает золотистая водоросль *Dinobryon balticum*. На станциях №№ 9, 4, 3, 11, 8, 12 ее вклад в численность составляет более 30%. При этом в придонном горизонте *Dinobryon balticum* отмечен только на станции № 11, с численностью 0,1 млн. кл./м³. Однако несмотря на значительный вклад в численность, вклад в общую биомассу ФП у *Dinobryon balticum* не существенный, и он не входит в число доминант по биомассе ни на одной из станций.

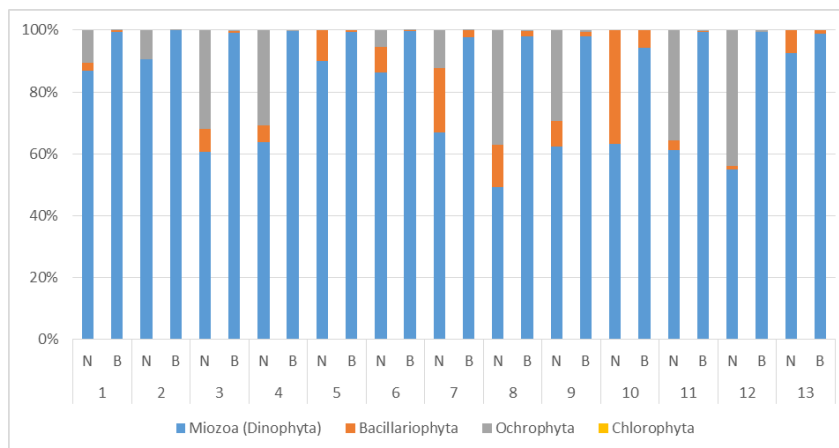


Рисунок 2.16 – Вклад основных таксономических групп в численность (N) и биомассу (B) ФП в поверхностном слое на разных станциях.

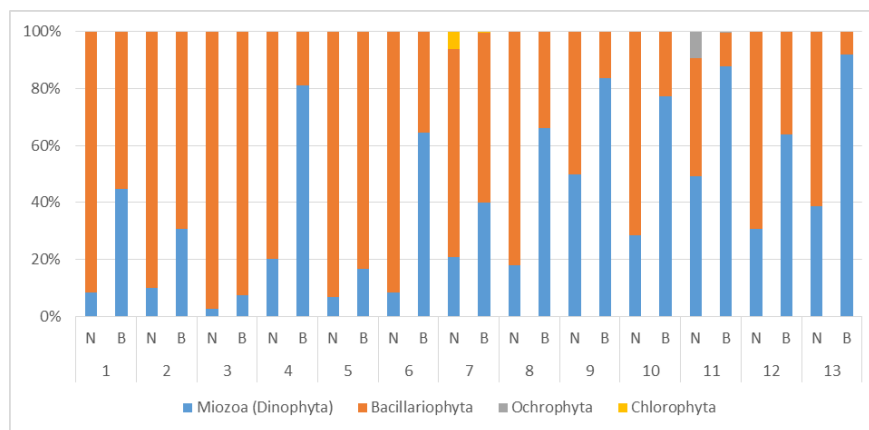


Рисунок 2.17 – Вклад основных таксономических групп в численность (N) и биомассу (B) ФП в придонном слое на разных станциях.

В поверхностном слое в состав доминант по численности входят динофитовые *Scrippsiella acuminata*, *Protoperidinium pellucidum*, *P. brevipes*, *P. decipiens*, *P. steinii*, *Lingulodinium polyedra*, *Prorocentrum cordatum*, а среди диатомей *Fossula arctica* и *Leptocylindrus danicus*. При этом в состав доминант по биомассе в поверхностном горизонте входят только динофитовые. Так, *Lingulodinium polyedra* вносит значительный вклад в биомассу ФП на 10 станциях, например, его вклад на станциях 3 и 8 составляет более 30%. Вклад в общую биомассу ФП у видов рода *Protoperidinium* (*P. brevipes*, *P. pallidum*, *P. pellucidum*, *P. steinii*) также значителен и составляет 10-20%. Крупные динофитовые *Tripos arcticus* на семи станциях (из 13), при незначительной численности составляют в общей биомассе ФП этих станций 10 % (Таблица 2.16).

В число доминант по численности в придонном горизонте входят многочисленные колониальные диатомей: *Chaetoceros borealis*, *C. decipiens*, *C. furcillatus*, *Fossula arctica*, *Fragilariopsis oceanica*, *Paralia sulcata*, *Thalassionema nitzschioides*. Так, вклад в численность *Chaetoceros decipiens* на станции №3 составляет 56%, а на станции № 5 – 46%; более 40% вклад в общую численность ФП на станциях 6, 2, 4, 13, 8 у *Fossula arctica*. Среди динофитовых в доминантах по численности на ряде станций отмечены *Preperidinium meunieri*, *Prorocentrum cordatum*, *Scrippsiella acuminata* и *Dinocysta* spp. Вклад в биомассу в придонном слое также значителен у колониальных диатомей *Chaetoceros decipiens* (83% на станции № 3, 77% на станции № 5) и *Fossula arctica* (15 % на станции № 2 и 14 % на станции № 6), а также в число доминант входят центрические диатомей *Coscinodiscus* sp. и *Thalassiosira* cf. *decipiens*. Среди динофитовых вклад в биомассу в придонном горизонте вносят крупные клетки *Tripos arcticus*, разнообразные представители рода *Protoperidinium*, а также *Lingulodinium polyedra*, *Preperidinium meunieri*, *Actiniscus pentasterias*, *Dinocysta* spp. (Таблица 2.16).

Таблица 2.16 – Структурные характеристики фитопланктона.

№ станции	Общее число видов	Горизонт	Общая численность, млн.кл./м ³	Общая биомасса, мг/м ³	Виды - доминанты	Доля от общей численности	Доля от общей биомассы
1	29	поверхность	1,3	18,7	<i>Protoperidinium brevipes</i>	0,17	0,11

					Dinobryon balticum	0,11	0,00			
					Protopteridinium decipiens	0,10	0,09			
					Protopteridinium pellucidum	0,08	0,17			
					Lingulodinium polyedra	0,07	0,12			
					Tripos arcticus	0,03	0,10			
					Protopteridinium pallidum	0,02	0,11			
		придонный	1,4	3,9	Fragilariopsis oceanica	0,42	0,07			
					Fossula arctica	0,21	0,05			
					Chaetoceros decipiens	0,06	0,14			
					Protopteridinium brevipes	0,03	0,12			
					Preperidinium meunieri	0,03	0,16			
					Thalassiosira cf decipiens	0,03	0,23			
2	28				поверхность	1,1	14,4	Scrippsiella acuminata	0,22	0,02
								Lingulodinium polyedra	0,14	0,24
								Protopteridinium brevipes	0,14	0,10
								Protopteridinium pellucidum	0,12	0,24
		Protopteridinium steinii	0,11	0,11						
		Protopteridinium pallidum	0,03	0,12						
		придонный	0,8	1,7	Fossula arctica	0,49	0,15			
					Cylindrotheca closterium	0,10	0,01			
					Chaetoceros decipiens	0,09	0,32			
					Coscinodiscus sp	0,04	0,12			
					Dinocysta spp	0,02	0,15			
					Preperidinium meunieri	0,01	0,13			
3	24	поверхность	3,3	35,3	Dinobryon balticum	0,32	0,002			
					Lingulodinium polyedra	0,15	0,32			
					Scrippsiella acuminata	0,10	0,01			
					Protopteridinium pellucidum	0,07	0,19			
					Protopteridinium pallidum	0,02	0,11			
					Chaetoceros decipiens	0,56	0,83			
		придонный	0,8	4,0	Fossula arctica	0,34	0,04			
4	27	поверхность	2,3	23,2	Dinobryon balticum	0,31	0,003			
					Scrippsiella acuminata	0,14	0,02			
					Protopteridinium pellucidum	0,09	0,24			
					Lingulodinium polyedra	0,05	0,11			
					Tripos arcticus	0,03	0,11			
					Protopteridinium pallidum	0,02	0,12			
		придонный	0,8	2,5	Fossula arctica	0,46	0,09			
					Paralia sulcata	0,21	0,08			
					Dinocysta spp	0,05	0,24			
					Protopteridinium brevipes	0,04	0,12			
					Preperidinium meunieri	0,04	0,21			
					Protopteridinium sp1	0,03	0,16			
5	23	поверхность	1,6	16,5	Protopteridinium brevipes	0,21	0,20			
					Scrippsiella acuminata	0,20	0,03			
					Protopteridinium steinii	0,11	0,15			
					Lingulodinium polyedra	0,06	0,14			
					Protopteridinium pellucidum	0,04	0,13			
		придонный	1,5	6,9	Tripos arcticus	0,03	0,14			
					Chaetoceros decipiens	0,46	0,77			
					Fragilariopsis oceanica	0,18	0,02			
					Fossula arctica	0,11	0,01			
					Preperidinium meunieri	0,04	0,13			
6	28	поверхность	2,0	20,3	Scrippsiella acuminata	0,28	0,04			
					Protopteridinium brevipes	0,19	0,18			
					Protopteridinium steinii	0,07	0,10			
					Tripos arcticus	0,06	0,26			
					Lingulodinium polyedra	0,05	0,12			
					Protopteridinium pellucidum	0,03	0,10			
		придонный	1,0	2,6	Fossula arctica	0,56	0,14			

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

					<i>Paralia sulcata</i>	0,16	0,05
					<i>Preperidinium meunieri</i>	0,04	0,26
					<i>Protopteridinium pellucidum</i>	0,02	0,21
					<i>Tripos arcticus</i>	0,01	0,13
7	28	поверхность	2,2	18,4	<i>Scrippsiella acuminata</i>	0,15	0,02
					<i>Protopteridinium brevipes</i>	0,13	0,15
					<i>Dinobryon balticum</i>	0,12	0,00
					<i>Fossula arctica</i>	0,12	0,01
					<i>Protopteridinium steinii</i>	0,09	0,15
		придонный	0,7	2,5	<i>Lingulodinium polyedra</i>	0,05	0,14
					<i>Tripos arcticus</i>	0,04	0,20
					<i>Fossula arctica</i>	0,27	0,05
					<i>Chaetoceros decipiens</i>	0,27	0,53
					<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0,12	0,01
8	25	поверхность	2,3	16,4	<i>Protopteridinium brevipes</i>	0,05	0,12
					<i>Protopteridinium pentagonum</i>	0,01	0,17
					<i>Dinobryon balticum</i>	0,37	0,004
					<i>Protopteridinium brevipes</i>	0,11	0,15
					<i>Scrippsiella acuminata</i>	0,10	0,02
		придонный	0,9	3,8	<i>Lingulodinium polyedra</i>	0,08	0,24
					<i>Protopteridinium pellucidum</i>	0,06	0,24
					<i>Protopteridinium steinii</i>	0,05	0,10
					<i>Fossula arctica</i>	0,41	0,07
					<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0,23	0,02
9	25	поверхность	2,6	11,1	<i>Preperidinium meunieri</i>	0,10	0,38
					<i>Chaetoceros decipiens</i>	0,09	0,17
					<i>Protopteridinium pallidum</i>	0,01	0,10
					<i>Dinobryon balticum</i>	0,30	0,01
					<i>Scrippsiella acuminata</i>	0,22	0,07
					<i>Prorocentrum cordatum</i>	0,16	0,03
		придонный	0,5	2,1	<i>Protopteridinium steinii</i>	0,06	0,19
					<i>Protopteridinium brevipes</i>	0,05	0,12
					<i>Protopteridinium pellucidum</i>	0,02	0,15
					<i>Fossula arctica</i>	0,34	0,05
					<i>Scrippsiella acuminata</i>	0,16	0,05
10	19	поверхность	1,4	10,5	<i>Preperidinium meunieri</i>	0,12	0,41
					<i>Protopteridinium brevipes</i>	0,08	0,19
					<i>Lingulodinium polyedra</i>	0,02	0,15
					<i>Protopteridinium pellucidum</i>	0,03	0,12
					<i>Fossula arctica</i>	0,30	0,04
		придонный	0,6	3,0	<i>Chaetoceros furcillatus</i>	0,23	0,02
					<i>Preperidinium meunieri</i>	0,13	0,39
					<i>Chaetoceros borealis</i>	0,12	0,08
					<i>Dinocysta spp</i>	0,05	0,14
					<i>Diplopsalis cf lenticula</i>	0,05	0,16
11	20	поверхность	1,6	14,1	<i>Dinobryon balticum</i>	0,36	0,00
					<i>Scrippsiella acuminata</i>	0,19	0,03
					<i>Protopteridinium steinii</i>	0,10	0,17
					<i>Protopteridinium pellucidum</i>	0,06	0,19
					<i>Tripos arcticus</i>	0,06	0,27
		придонный	1,1	4,0	<i>Protopteridinium pallidum</i>	0,02	0,14
					<i>Prorocentrum cordatum</i>	0,27	0,07
					<i>Fossula arctica</i>	0,26	0,05
					<i>Protopteridinium brevipes</i>	0,07	0,21
					<i>Dinocysta spp</i>	0,03	0,10

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

					Lingulodinium polyedra	0,03	0,16
					Tripos arcticus	0,02	0,24
12	23	поверхность	1,4	8,1	Dinobryon balticum	0,44	0,01
					Scrippsiella acuminata	0,21	0,05
					Protooperidinium brevipes	0,14	0,24
					Protooperidinium steinii	0,07	0,17
		придонный	0,9	4,4	Tripos arcticus	0,03	0,20
					Protooperidinium pellucidum	0,02	0,10
					Fossula arctica	0,31	0,04
					Chaetoceros decipiens	0,20	0,30
					Chaetoceros furcillatus	0,17	0,01
					Preperidinium meunieri	0,08	0,26
					Dinocysta spp	0,06	0,14
					Actiniscus pentasterias	0,02	0,11
13	26	поверхность	1,3	16,8	Protooperidinium brevipes	0,27	0,21
					Scrippsiella acuminata	0,20	0,02
					Lingulodinium polyedra	0,09	0,16
					Protooperidinium pellucidum	0,09	0,20
		придонный	0,4	1,8	Fossula arctica	0,41	0,06
					Dinocysta spp	0,16	0,42
					Chaetoceros furcillatus	0,13	0,01
					Prorocentrum cordatum	0,10	0,02
					Preperidinium meunieri	0,10	0,30
					Lingulodinium polyedra	0,03	0,18

Анализ вертикального распределения ФП выявил значительные отличия между поверхностным горизонтом и придонным. При этом между исследованными станциями количественные (численность и биомасса) и качественные (видовой состав) показатели ФП достаточно сходны. Площадное и вертикальное количественное распределение ФП в целом проявляет однотипный характер, что свидетельствует о единой сукцессионной фазе развития фитопланктона по всей акватории ЛУ. Невысокие показатели численности и биомассы, разнообразие миксо- и гетеротрофных динофитовых водорослей, наличие покоящихся структур (у диатомовых и динофитовых) позволяют заключить, что сообщество планктонных микроводорослей находится в летне-осенней фазе вегетации. Однако сравнение с фондовыми данными показывает минимальное развитие фитопланктона на лицензионном участке. Количественные показатели близки к нижним границам значений, отмечаемых ранее для этой акватории и больше соответствуют окончанию летне-осенней фазы развития фитоценоза, что может быть связано с особенностями климатических и физико-химических условий в 2020 г. При этом видовое разнообразие ФП в июле 2020 г на исследованном ЛУ включает основные доминантные виды, характерные для юго-западной части Карского моря согласно литературным данным.

Хлорофилл а и первичная продукция

Изучение продукционных показателей фитопланктона и определение концентрации хлорофилла а проводили в рамках инженерных изысканий на 13 станциях в районе поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ в конце июля 2020 г. Площадка изысканий для постановки полупогружной буровой установки расположена в центральной части Русановского ГКМ в юго-западной части континентального шельфа Карского моря примерно в 110 км от берега северо-западного побережья п-ова Ямал. Площадь исследованной акватории составляла 25 км². Концентрации хлорофилла на акватории варьировали от 0,019 до 0,226 мг/м³. Среднее содержание чистого хлорофилла а в поверхностном горизонте составляло 0,068±0,005 мг/м³, в слое скачка гидрофизических параметров концентрация хлорофилла была ниже – 0,046±0,003 мг/м³, в придонном горизонте (глубины 56 – 60 м) содержание хлорофилла было ещё ниже и составляло в среднем 0,042±0,004 мг/м³, при этом диапазон значений был выше, чем в слое скачка. Диапазоны изменения концентраций хлорофилла а на разных горизонтах, а также некоторые статистические показатели приведены в таблице (Таблица 2.17).

Распределение хлорофилла *a* на всех горизонтах было нормальным, о чём свидетельствуют равенство или близкие значения средних арифметических и медиан для горизонтов. Согласно классификации трофности вод по содержанию хлорофилла *a* в поверхностном горизонте (Antoine et al., 1996) трофический статус вод Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г. соответствовал олиготрофному уровню, то есть малопродуктивным водам.

Для оценки благоприятности условий среды и фотосинтетической активности хлорофилла было использовано процентное содержание феофитина от суммы «хлорофилл + феофитин». Хлорофилл *a* 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 *a* (т.е. его способности воспринимать солнечную энергию и обеспечивать фотосинтез) является доля феофитина *a* (неактивной формы хлорофилла *a*) в общей сумме «хлорофилл + феофитин». Доля феофитина обратно коррелирует с продукционной активностью фитопланктона (Foy, 1987; Мошаров и др., 2016), при этом процесс феофитинизации, связанный с дефицитом ФАР, наблюдается при опускании клеток фитопланктона ниже эвфотической зоны и нахождении там определенное время (более 70 часов) (Yentsch, 1965) и может быть обратим (Мошаров, Сергеева, 2018).

Для активной фазы развития сообщества и высокой продукционной активности характерно содержание феофитина на уровне меньше 40%, при содержании феофитина от 40 до 65% фитопланктон находится в угнетенном состоянии с пониженной физиологической активностью, при доле феофитина выше 65% клетки водорослей не обладают нужным для фотосинтеза потенциалом и отмирают (Мошаров, Сергеева, 2018).

Наибольшее содержание феофитина было характерно для придонного слоя, при этом на многих станциях ФАР доходила до дна. Доля продуктов деградации хлорофилла варьировала от 44,8% до 82,7% (среднее арифметическое $59,4 \pm 3,5\%$, медиана $58,7\%$), что соответствует состоянию фотосинтетического аппарата от удовлетворительного и активно функционирующего до критического, характерного для отмирающих клеток водорослей. Таким образом, у дна на тех станциях, где ФАР проникала до придонного слоя, водоросли продолжали фотосинтезировать, на станциях где дно было расположено ниже границы проникновения ФАР, закономерно происходила окончательная деградация клеток водорослей, осевших из вышележащих горизонтов. Для поверхностного слоя и слоя скачка диапазон процентной доли феофитина составлял 22,5–50,2% у поверхности, 22,4–64,7% в слое скачка, при этом среднее содержание составляло $31,1 \pm 2,4\%$ у поверхности и $41,1 \pm 3,9\%$ в слое скачка. Продукционная активность фитопланктона в ВПС, оцененная по доле продуктов деградации хлорофилла, была высокой, только локально на отдельных станциях доля феофитина соответствовала угнетенному состоянию фотосинтетического аппарата. Диапазоны изменения содержания феофитина на разных горизонтах и некоторые статистические показатели приведены в таблице (Таблица 2.17).

Таблица 2.17 – Содержание чистого хлорофилла *a*, мг/м³ и доля феофитина от общего содержания «Хлорофилл + Феофитин» на станциях в районе поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ в июле 2020 г.

Станция	Хлорофилл <i>a</i> , мг/м ³			Феофитин, %		
	Поверхность	Скачок	Придонный	Поверхность	Скачок	Придонный
1	0,050	0,040	0,019	31,3	50,2	74,1
2	0,055	0,060	0,029	24,8	24,5	62,2
3	0,067	0,050	0,032	38,9	28,6	77,4
4	0,069	0,046	0,028	26,2	37,6	54,3
5	0,057	0,046	0,030	23,7	62,1	58,7
6	0,067	0,030	0,031	35,6	64,7	59,5
7	0,067	0,046	0,047	25,2	33,6	49,7
8	0,081	0,037	0,049	50,2	50,5	44,9
9	0,068	0,031	0,042	22,5	48,2	46,6

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

10	0,113	0,057	0,059	35,0	22,4	51,0
11	0,047	0,048	0,068	41,9	44,7	44,8
12	0,073	0,060	0,054	23,1	42,1	65,8
13	0,064	0,044	0,055	26,2	25,3	82,7
Min	0,047	0,030	0,019	22,5	22,4	44,8
Max	0,113	0,060	0,068	50,2	64,7	82,7
Mean	0,068	0,046	0,042	31,1	41,1	59,4
SE	0,005	0,003	0,004	2,4	3,9	3,5
Median	0,067	0,046	0,042	26,2	42,1	58,7

Пространственное распределение хлорофилла а на разных горизонтах в районе поисково-оценочной скважины №5 Русановского ЛУ приведено на рисунке (Рисунок 2.18). В целом площадное распределение показателя было довольно равномерным, максимальная концентрация отмечена на станции 10, расположенной в юго-восточной области площадки, также в южной половине площадки концентрации у дна были несколько выше, чем в северной.

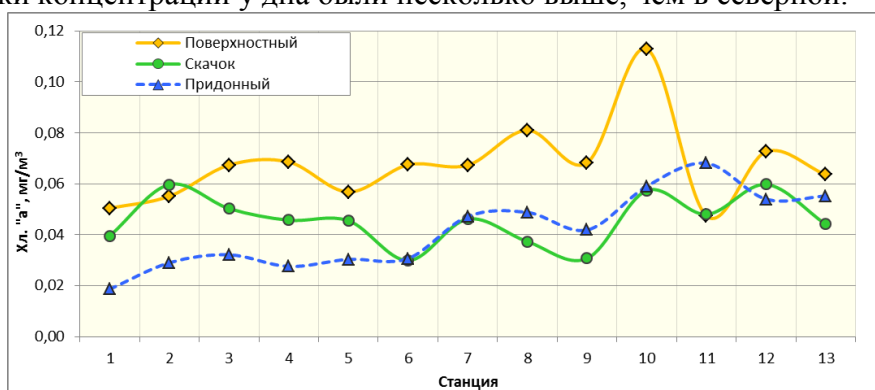


Рисунок 2.18 – Распределение концентрации хлорофилла а на разных горизонтах станций Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г.

Вертикальное распределение чистого хлорофилла а и доли феофитина анализировали для двух массивов данных:

- для 3-х стандартных горизонтов отбора (поверхность, скачок, придонный);
- для всех горизонтов отбора (3 стандартных горизонта на хлорофилл и 3 дополнительных на первичную продукцию, соответствующие 50%, 10% и 1% от начальной освещенности).

Вертикальный профиль распределения концентрации чистого хлорофилла а и доли феофитина на Русановском ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г. приведен на рисунке (Рисунок 2.19). При анализе данных со стандартных горизонтов с глубиной содержание хлорофилла а снижалось, а доля феофитина возрастала, зависимость для хлорофилла можно описать логарифмической моделью (с невысоким коэффициентом детерминации $R^2 = 0,278$), для доли феофитина – линейной. При этом включение в анализ большего массива данных в обоих случаях привело к снижению коэффициентов детерминации, в случае хлорофилла он стал ничтожно мал ($R^2 = 0,042$), то есть зависимость уже стало нельзя описать логарифмической моделью. Анализ наибольшего массива данных показал наличие многочисленных подповерхностных хлорофилльных максимумов (ПХМ), залегающих ниже ВПС. ПХМ считали выраженным, если концентрация хлорофилла на глубине максимума превосходила его содержание у поверхности более чем в 1,15 раз (Uitz et al., 2006). При отборе и анализе проб только на стандартных горизонтах (поверхность, скачок, придонный), ПХМ были бы упущены и характер вертикального распределения пигмента был бы оценен неверно.

Согласно данным предыдущих исследований (Демидов, 2018), в конце июля-начале августа наличие ПХМ типично для юго-западной части Карского моря, а в осенний период ПХМ выражен слабо и максимальные концентрации хлорофилла приурочены к поверхностному горизонту (Демидов, Мошаров, 2015; Demidov et al., 2014).

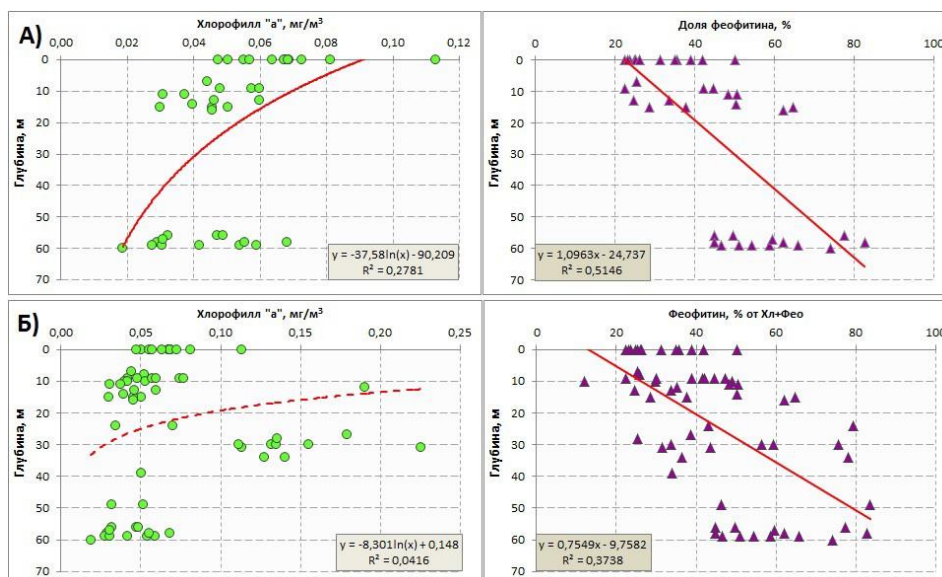


Рисунок 2.19 – Вертикальное распределение содержания чистого хлорофилла а и доля феофитина от общего содержания «хлорофилл + феофитин» в акватории Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г на стандартных горизонтах отбора (А) и для всего массива данных (Б) (пояснения в тексте).

Интегральное содержание хлорофилла а допустимо рассчитывать 2-мя методами – традиционным методом трапеций и комбинированным. Метод трапеций (Рисунок 2.20А) подразумевает построение кривой изменения концентрации пигмента с глубиной, разделение фигуры, очерченной этой кривой, на трапеции, вычисление площадей трапеций и их последующее суммирование (Алимов, 1989). Комбинированный метод (Рисунок 2.20Б) подразумевает расчет интегрального содержания для верхней части профиля методом трапеций, в то время как нижняя часть профиля приравнивается к прямоугольнику. Метод базируется на том, что основная масса хлорофилла сосредоточена в ВПС, ниже слоя скачка его концентрация минимальна и сохраняется таковой на протяжении всего нижнего слоя вплоть до дна, что соответствует данным литературы по юго-западному району Карского моря (Мошаров, 2010). Комбинированный метод расчета позволяет снизить ошибку интегрального подсчета концентрации хлорофилла методом трапеций, вызванную большим расстоянием по глубине между точками отбора проб в слое скачка и в придонном слое.

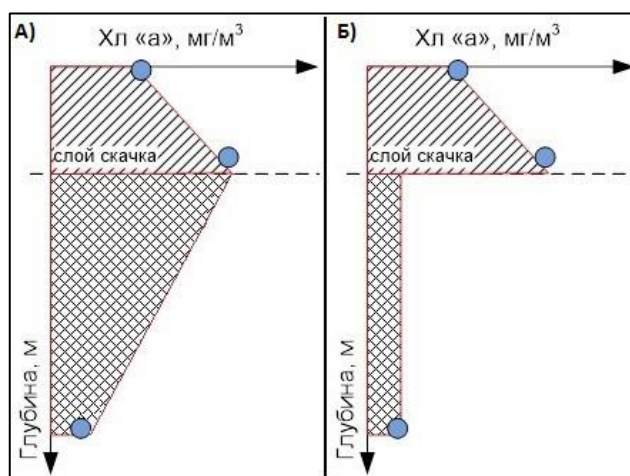


Рисунок 2.20 – Методы расчета интегрального содержания хлорофилла а в столбе воды (А– метод трапеций, Б – комбинированный метод).

Поскольку на акватории Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 было характерно наличие ПХМ и наибольшие концентрации хлорофилла отмечены за пределами

ВПС, интегральное содержание пигмента было рассчитано обоими методами, но для всех отработанных горизонтов (стандартные горизонты: поверхность, скачок, дно + дополнительные горизонты на ПП). При этом при комбинированном методе расчета за точку, от которой интегрирование до дна шло как вычисление площади прямоугольника, а не трапеции, брали самую глубокую точку отбора в толще воды, которой обычно являлась нижняя граница ЭФЗ. Результаты расчета интегрального содержания хлорофилла в столбе воды разными методами представлены на рисунке (Рисунок 2.21). В большинстве случаев оценки, полученные комбинированным методом, были ниже, чем при расчете традиционным методом трапеций. В то же время для обследованной акватории в июле 2020 г. было характерно наличие ПХМ, расположенных за пределами ВПС, при этом нет данных по содержанию хлорофилла в слое максимума флуоресценции. При этом на акватории нет выраженного резкого градиента глубин, а нижняя граница ЭФЗ либо расположена в пределах 10 м от дна, либо доходит до дна. В таких условиях для расчета интегрального содержания хлорофилла лучше всего использовать традиционный метод трапеций, поскольку комбинированный метод приводит к недооценке содержания хлорофилла а, особенно если включать в расчёт только стандартные гидрологические горизонты.

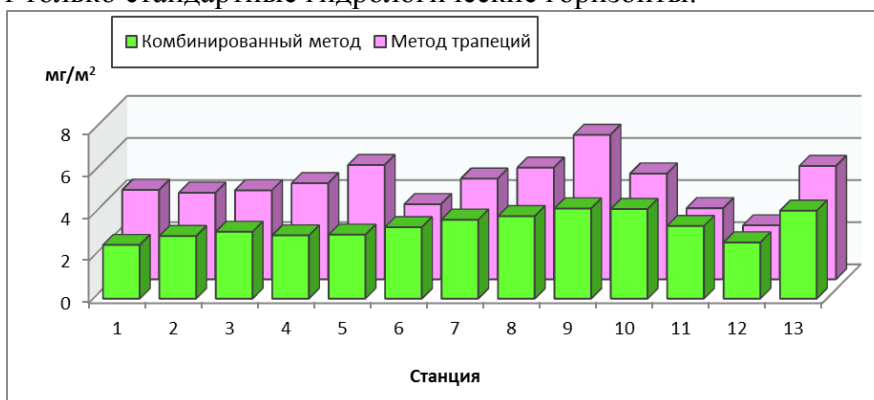


Рисунок 2.21 – Сравнение результатов расчета интегрального содержания хлорофилла а в столбе воды комбинированным методом и методом трапеций.

Распределение интегрального содержания хлорофилла по станциям в районе поисково-оценочной скважины №5 приведено на рисунке (Рисунок 2.22). Все станции на исследованной акватории располагались примерно на одинаковой глубине (56-60 м), в связи с этим величина интегрального содержания хлорофилла определялась не мощностью столба воды, а наличием и величиной ПХМ на станциях. В среднем по ЛУ содержание хлорофилла в столбе воды составляло $4,56 \pm 0,30$ мг/м² (диапазон 2,56 6,85 мг/м²), распределение было нормальным, медиана также составляла 4,56 мг/м². Пик интегрального содержания хлорофилла отмечен на станции 9, расположенной в юго-западной части полигона.

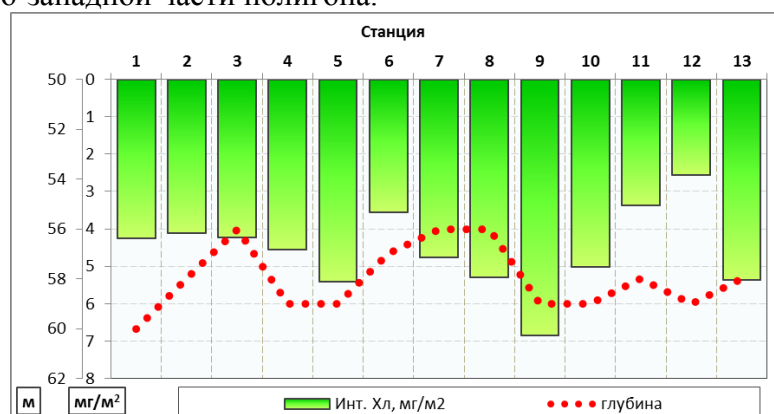


Рисунок 2.22 – Распределение интегрального содержания хлорофилла по станциям в районе разведочной скважины №5

Интегральное содержание хлорофилла а в эвфотической зоне (ЭФЗ) было рассчитано по 4 горизонтам: поверхность (освещенность 100%), освещенность 50% от начальной, 10% и 1% от начальной. Нижней границей эвфотической зоны считали компенсационную точку фотосинтеза (1% от падающей на поверхность ФАР), в которой затраты фитопланктона на дыхание в процессе жизнедеятельности равны или превышают количество кислорода, которое может быть синтезировано в процессе фотосинтеза (Vollenweider, 1969). На тех станциях, на которых не было слоя 1% освещенности и ФАР распространялась до дна, для расчетов вместо слоя 1% освещенности использовали содержание хлорофилла в придонном слое. При средней мощности ЭФЗ не менее $56,5 \pm 1$ м, интегральное содержание хлорофилла в фотической зоне было невелико и составляло $4,8 \pm 0,4$ мг/м² (Таблица 2.18). Содержание хлорофилла в фотическом слое достоверно коррелировало с мощностью ЭФЗ ($r = 0,77$, $p << 0,01$) и определялось как концентрациями пигмента на отдельных горизонтах освещенности, так и мощностью фотического слоя. По суммарному содержанию хлорофилла а в фотической зоне и по средневзвешенному содержанию хлорофилла в фотической зоне, оцененному по медиане, воды Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г. соответствуют малопродуктивным олиготрофным водам.

Таблица 2.18 – Интегральное содержание хлорофилла а в эвфотической зоне на станциях Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г.

	Инт. хл. в фотической зоне, мг/м ²	Мощность фотической зоны, м
Min	2,1	49,0
Max	6,9	60,0
Mean	4,8	56,5
SE	0,4	1,0
Median	5,0	58,0

Продукционные характеристики альгофлоры Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 для разных горизонтов освещенности и интегрально для ЭФЗ представлены в таблице (Таблица 2.19), для станций, на которых не было горизонта 1% освещенности и ФАР доходила до дна, при расчете взяты данные по придонному горизонту. Наибольшая продукционная активность была характерна для поверхностного слоя и слоя 50%-освещенности (средняя глубина $9,5 \pm 0,3$ м) и составляла $1,7 \pm 0,1$ и $1,7 \pm 0,3$ мгС/м³ в сут. соответственно. Наименьшие показатели ПП были характерны для нижней границы фотического слоя, в слое 10% освещенности уровень продукционных процессов был немного ниже, чем в слоях 100% и 50% освещенности. Не смотря на самое высокое из всех горизонтов содержание хлорофилла а, активность фотосинтетического аппарата, оцененная по доле продуктов деградации хлорофилла, на горизонте 10% освещенности была понижена, поэтому уровень ПП на горизонте 10% освещенности был ниже, чем у поверхности и лимитировался количеством доступной ФАР.

Таблица 2.19 – Первичная продукция фитопланктона на разных горизонтах освещенности и интегрально в фотической зоне на станциях Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г.

Показатель	ПП, мгС/м ³ в сут.				ПП, мгС/м ² в сут.
	100%	50%	10%	1%	
Min	1,3	1,8	0,7	0,004	57,2
Max	3,4	3,2	2,2	0,15	100,0
Mean	2,1	2,5	1,5	0,03	78,2
SE	0,2	0,1	0,1	0,01	4,0
Median	1,9	2,5	1,5	0,02	83,0

Таблица 2.20 – Содержание чистого хлорофилла а и доли феофитина на разных горизонтах освещенности на станциях Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г.

Показатель	Хлорофилл, мг/м ³				Феопитин, %			
	100%	50%	10%	1%	100%	50%	10%	1%
Min	0,06	0,06	0,05	0,01	33,0	37,2	27,5	38,8
Max	0,13	0,10	0,16	0,20	73,5	75,6	69,4	92,8
Mean	0,09	0,08	0,11	0,04	53,6	54,6	56,3	72,3
SE	0,01	0,00	0,01	0,01	4,1	3,2	3,5	4,1
Median	0,08	0,08	0,10	0,03	59,5	54,7	60,1	71,1

Интегральная ПП фитопланктона в фотической зоне составляла в среднем $69,4 \pm 6,1$ мгС/м² в сут. (медиана $65,2$ мгС/м² в сут.). Величина ИПП достоверно не коррелировала с мощностью фотического слоя. Области повышенной ИПП (относительно общего порядка значений) были распределены по акватории мозаично (Рисунок 2.23), локальный максимум зафиксирован на станции 6, расположенной на западной границе площадки. Учитывая низкие концентрации хлорофилла а и невысокое содержание феопитина, уровень ИПП на акватории определялся высокой мощностью фотического слоя, доходившей на большинстве станций до дна, а также высокой активностью хлорофилла.

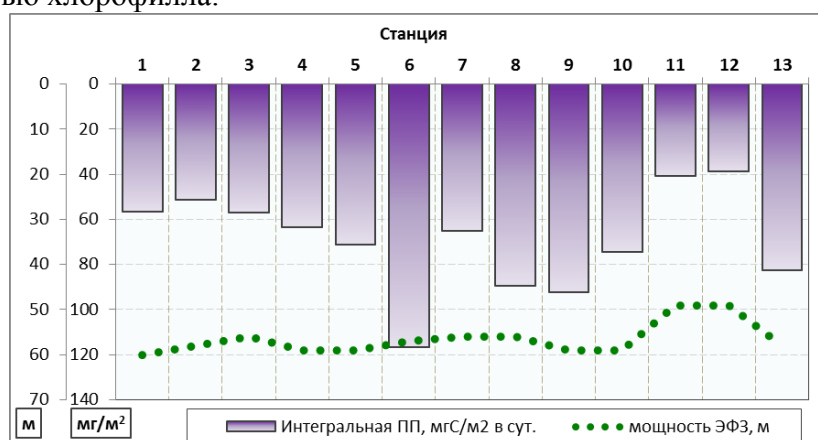


Рисунок 2.23 – Интегральная первичная продукция фитопланктона в эвфотической зоне на станциях Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в июле 2020 г.

По продукционным показателям трофический статус вод Русановского ЛУ в районе поисково-оценочной скважины №5 в целом соответствовал олиготрофному уровню (Кобленц-Мишке, Ведерников, 1977; Алимов, 1989).

Суточное ассимиляционное число (САЧ), отражающее фотосинтетическую активность хлорофилла, у поверхности составляло порядка 25 мгС/мг Хл в сут. ($1,19$ мгС/мг Хл в час светового дня), в слое 50% освещенности – 28 мгС/мг Хл в сут. и $1,3$ мгС/мг Хл в час светового дня соответственно, что согласуется с данными, полученными в июле-августе 2016 г. (Демидов, 2018). В слое 10% освещенности – 11 мгС/мг Хл в сут. и $0,5$ мгС/мг Хл в час светового дня, на границе фотической зоны величины показателей были незначительными. 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).

Содержание хлорофилла в июле 2020 г. составляло от $0,019$ до $0,226$ мг/м³. Интегральное содержание хлорофилла в столбе воды составляло $4,56 \pm 0,30$ мг/м² (диапазон $2,56$ – $6,85$ мг/м²). Интегральная ПП фитопланктона в фотической зоне составляла в среднем $69,4 \pm 6,1$ мгС/м² в сут. (медиана $65,2$ мгС/м² в сут.). Отмеченные в 2020 г. невысокие количественные показатели хорошо соотносятся с данными предыдущих лет, АЧ, отражающее ассимиляционную активность фитопланктона, также укладывается в диапазоны, характерные для предыдущих лет. При этом стоит отметить, что использованные ранее в некоторых исследованиях кислородная модификация скляночного метода и фотометрическое определение хлорофилла без поправки на феопигменты, дают завышенные результаты.

Наиболее продуктивными и богатыми по содержанию хлорофилла а являются теплые воды с пониженной соленостью. Влияние солености при этом опосредовано и отражает степень

влияния речного стока с повышенным содержанием биогенных элементов. В юго-западной части Карского моря к западу от полуострова Ямал, где расположен Русановский ЛУ, находится область, относительно мало подверженная влиянию речного стока (Мошаров, 2010). Низкие концентрации хлорофилла в юго-западном районе Карского моря отмечали на отдельных станциях и ранее от $0,03 \text{ мг/м}^3$ в июле-августе 2016 г. (Демидов, 2018), от $0,05 \text{ мг/м}^3$ в сентябре 2007 г. (Мошаров, 2010). Согласно данным литературы в августе-сентябре 1993 г. в открытом море самые низкие величины Хлфс ($0,22 - 0,50 \text{ мг/м}^3$) и ИПП ($31 - 79 \text{ мгС/м}^2$ в день) были отмечены в юго-западном районе и южной части западного разреза (Ведерников и др., 1994; Мошаров, 2010). Первичная продукция варьировала от 34 до 148 мгС/м^2 в день в первой половине сентября, составляя в среднем 82 мгС/м^2 в день в 1993 г. и 117 мгС/м^2 в день в 2007 г. Во второй половине сентября первичная продукция варьировала от 5,2 до 114 мгС/м^2 в день, составляя в среднем 114 мгС/м^2 в день в 2011 г. В июле-августе 2016 г. (Демидов, 2018) на западе и юго-западе Карского моря содержание хлорофилла у поверхности варьировало от $0,03$ до $1,6 \text{ мг/м}^3$. Непосредственно на Русановском ЛУ с конца августа по середину сентября 2015 г. концентрация хлорофилла а в воде изменялась от $0,013$ до $0,975 \text{ мг/м}^3$, при этом наибольшие значения концентрации пигмента были отмечены в ВПС (до глубины 19-26 м). В первой половине сентября 2016 г. концентрация хлорофилла а варьировала от $0,026$ до $0,797 \text{ мг/м}^3$. В начале августа 2017 г. концентрация хлорофилла а изменялась от $0,032$ до $0,548 \text{ мг/м}^3$, среднее значение составляло $0,147 \text{ мг/м}^3$, медиана – $0,091 \text{ мг/м}^3$.

В июле 2020 г. отмечено наличие многочисленных подповерхностных хлорофилльных максимумов (ПХМ), залегающих ниже ВПС. Это согласуется с опубликованными данными. Согласно данным предыдущих исследований (Демидов, 2018), в конце июля-начале августа наличие ПХМ типично для юго-западной части Карского моря, а в осенний период ПХМ выражен слабо и максимальные концентрации хлорофилла приурочены к поверхностному горизонту (Демидов, Мошаров, 2015; Demidov et al., 2014).

В целом зафиксированные низкие концентрации хлорофилла соответствуют отмеченной высокой мощности фотического слоя (49–60 м, на многих станциях – до дна) и описанным в литературе зависимостям между мощностью фотической зоны и содержанием хлорофилла (Рисунок 2.24). Значения ИПП укладываются в диапазоны значений, отмеченных в предыдущие годы, при этом определялись они не содержанием хлорофилла, а его активностью и большой мощностью фотического слоя.

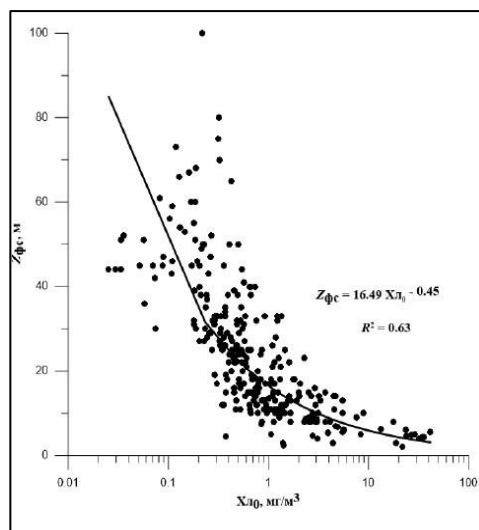


Рисунок 2.24 – Зависимость толщины слоя фотосинтеза от концентрации поверхностного хлорофилла а в Карском море (по: Демидов, 2018).

Зоопланктон

В первой половине XX века исследования ранних стадий развития рыб Карского моря проводились крайне редко, в научной литературе имеются немногочисленные разрозненные сведения о размножении рыб, распределении их икринок, личинок и мальков в Карском море:

Оценка воздействия на окружающую среду

первые ихтиопланктонные наблюдения с использованием малькового трала Петерсена были предприняты В.К. Солдатовым в 1921 г., когда на трех станциях были пойманы малек обыкновенного гимнелиса и полярного ликода, а также икра неопределенных видов ((Солдатов, 1923)). В 1927 г. в четырех ловах мальковой сети были отмечены мальки европейского липариса, остроносого триглопса и сайки ((Месяцев, 1929)). В экспедиции 1932 г. с модернизацией технологий лова были выловлены мальки наваги, полярной камбалы, четырехрогого бычка ((Пробатов, 1934)). В экспедициях 1944-1946 гг. ((Пономарева, 1949)) были пойманы 12 видов личинок и мальков, принадлежащих к 8 семействам:

- Clupeidae *Clupea harengus pallasi suworowi* Osmeridae *Osmerus eperlanus dentex*
Steindachner Gasterosteidae *Pungitius pungitius*

- Cottidae *Myoxocephalus scorpius*, *Myoxocephalus quadricornis labradoricus*, *Gymnocanthus tricuspis*

- Liparidae *Liparis koefoedi* Agonidae *Ulcina olrikii*

- Gadidae *Boreogadus saida*, *Eleginus navaga*

- Pleuronectidae *Hippoglossoides platessoides*, *Liopsetta glacialis*

В 1960-х - 1970-х гг. ихтиопланктонные исследования выполнялись в районе пролива Карские ворота и в западной части Карского моря, но некоторые из полученных результатов работ известны только в отношении личинок и молоди сайки ((Пономаренко, 2000)).

В августе-сентябре 1981 г. сотрудниками Мурманского морского биологического института КФ АН СССР проводились целенаправленные исследования ихтиопланктона открытых участков Карского моря: в уловах были зафиксированы личинки и мальки только 10 видов рыб, относящихся к 5 семействам ((Норвилло и др., 1982)). В августе 2007 г. ихтиопланктонные исследования в Карском море были выполнены сотрудниками ПИПРО почти в этих же районах. В уловах отмечено 9 видов рыб, относящихся к 7 семействам ((Боркин, 2008)). Эти исследования показали, что наиболее массовым видом в Карском море является сайка, личинки которой встречались на значительной акватории, местами образуя скопления весьма высокой плотности. В период исследований наибольшая численность личинок сайки наблюдалась в районе пролива Карские ворота, где на нескольких станциях зафиксировано 100 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 ((Боркин, 2008)).

Помимо сайки в ихтиофауне Карского моря довольно широко представлены представители рогатковых (семейство Cottidae). Несмотря на то, что у рогатковых, как и у ликодов и гимнелисов, икра донная, их личинки и мальки ведут пелагический образ жизни. Личинки появляются в планктоне начиная с июня, а мальки обычны в Карской губе в августе-сентябре ((Норвилло и др., 1982)). Нерест арктического двурогого ицела происходит практически на всей акватории Карского моря, мальки встречаются с конца июля до сентября над глубинами 40-60 м, хотя взрослые особи придерживаются больших глубин – порядка 100-120 м. В наибольшем количестве мальки двурогого ицела отмечаются несколько дальше от берега, чем мальки арктического шлемоносного бычка.

Нерест арктического двурогого ицела происходит практически на всей акватории Карского моря, мальки встречаются с конца июля до сентября над глубинами 40-60 м, хотя взрослые особи придерживаются больших глубин – порядка 100-120 м. В наибольшем количестве мальки двурогого ицела отмечаются несколько дальше от берега, чем мальки арктического шлемоносного бычка. Мальки ледовитоморской лисички встречаются в Карском море преимущественно над глубинами до 100 м. Судя по нахождению кладок, их нерест приурочен к глубинам менее 50 м и происходит с ноября по январь (Пономарева, 1949). Мальки длиной 24-31 мм встречались в основном в юго-западной части Карского моря в июле-августе ((Норвилло и др., 1982)). В центральных районах обнаруживаются личинки чернобрюхого липариса и люмпенуса Фабрициуса.

Видовой состав зоопланктона. В период исследований зоопланктон на Русановском лицензионном участке был представлен 33 таксонами, относящимися к восьми типам. Лидируют по видовому разнообразию веслоногие ракообразные Copepoda (11 видов) и медузы Hydrozoa (9

видов) (Таблица 2.21). Встреченные типично морские таксоны принадлежат к эпипелагическим формам, обитающим на глубинах до 200 м (Kosobokova et al., 2011). Как правило, обнаруженные организмы относятся к арктической фауне и вполне типичны для большинства арктических морей (Орлова и др., 2014; Hirche et al., 2006; Vinogradov et al., 1995). Многие виды (в частности, массовый циклоп *Oithona similis*) считаются космополитами.

Видовое богатство зоопланктона варьирует между станциями (Рисунок 2.25), обычно обычно оставаясь в пределах от 7 до 22 видов в пробе (в среднем 14). Прослеживается связь числа видов со слоем облова, в тотальных ловах разнообразие в среднем выше – 16,6 против 10,8 таксонов в поверхностном слое. Общее число видов на станциях колебалось от 13 до 24, составляя в среднем 18,5.

Таблица 2.21 – Видовой состав зоопланктона на лицензионном участке Русановский в июле 2020 г.

Тип	Класс	Отряд	Вид
Coelenterata	Hydrozoa	Anthoathecata	<i>Bougainvillia superciliaris</i> <i>Euphysa flammea</i> <i>Rathkea octopunctata</i> <i>Sarsia principes</i>
		Leptothecata	<i>Obelia longissimi</i> <i>Tiaropsis multicirrata</i>
		Narcomedusae Siphonophorae Trachymedusae	<i>Aeginopsis laurentii</i> <i>Dimophyes arctica</i> <i>Aglantha digitale</i>
Ctenophora	Nuda	Beroidea	<i>Beroe cucumis</i> juv.
Mollusca	Gastropoda	Gymnosomata Thecosomata	<i>Clione limacina</i> <i>Limacina helicina</i>
Arthropoda	Crustacea	Calanoida	<i>Calanus glacialis</i> <i>Calanus hyperboreus</i> <i>Centropages hamatus</i> <i>Metridia longa</i> <i>Microcalanus</i> sp. <i>Paraeuchaeta glacialis</i> <i>Pseudocalanus acuspes/minus</i> <i>Temora longicornis</i>
		Cyclopoida	<i>Oithona similis</i> <i>Triconia borealis</i>
		Harpacticoida Euphausiacea	<i>Thysanoessa</i> sp. juv.
Chaetognatha	Sagittoidea	Phragmorpha	<i>Parasagitta elegans</i>
Chordata	Appendicularia	Copelata	<i>Fritillaria borealis</i> <i>Oikopleura vanhoeffeni</i>
Ювенильные стадии			
Coelenterata	Anthozoa	Actiniaria	larvae
Annelida	Polychaeta	-	larvae
Mollusca	Bivalvia	-	larvae
Echinodermata	Ophiuroide	-	larvae
Arthropoda	Crustacea	Calanoida Decapoda Cirripedia (и/класс)	larvae (nauplii) larvae (zoea) larvae (nauplii, cypris)



Рисунок 2.25 – Изменчивость видового богатства зоопланктона на лицензионном участке Русановский в июле 2020 года.

Численность и особенно биомасса зоопланктона на исследуемом участке показывают значительную неоднородность, изменяясь от станции к станции более чем на порядок. Численность зоопланктона на различных станциях варьирует от 39,3 экз./м³ до 539,7 экз./м³, в среднем составляя 253,4 экз./м³ для тотального лова и 167,3 экз./м³ в слое от скачка до поверхности, биомасса колебалась в пределах от 44,0 до 393,3 мг/м³, в среднем – 168,2 мг/м³ для всего столба воды и 159,1 мг/м³ для поверхностного горизонта. Пики обилия зоопланктона по численности связаны в основном со скоплениями веслоногих ракообразных (в первую очередь, *Oithona similis*, и *Calanus glacialis* на разных стадиях развития) и часто не совпадают с пиками биомассы, связанными со скоплениями гидромедуз (в частности, *Aeginopsis laurentii*, *Obelia longissima*, *Rathkea octorpunctata* и *Euphysa flammea*). Величины обилия гидромедуз выше в поверхностном слое (в среднем, 115,5 мг/м³ против 77,8 мг/м³ в тотальном облове), но средние биомассы гидробионтов по горизонтам не отличаются, т.к. для всей толщи воды показано большее обилие ракообразных.

Полученные данные по численности и биомассе зоопланктона в 2020 г. подтверждают отмеченную ранее невысокую продуктивность изучаемого района (Орлова и др., 2014; Hirche et al., 2006; Vinogradov et al., 1995).

Структура доминирования по биомассе существенно различается на разных станциях. Доля 1-го доминанта составляет в среднем 37%, но варьирует от 24% (что соответствует сообществу с невыраженным доминантом) до 76% (что характерно для сообществ с явным доминантом). Случаи с выраженным доминированием связаны с массовым развитием гидромедуз *Aeginopsis laurentii*, *Obelia longissima* и планктонных личинок десятиногих ракообразных.

Численность и биомасса доминирующих видов. В июле 2020 г. на исследованной акватории доминировали по численности веслоногие ракообразные (Copepoda): циклопоида *Oithona similis* (51% от общей численности) и каляноида *Calanus glacialis*. (13%), велика была доля ювенильных стадий разных видов (в сумме 21% от общей численности) (Рисунок 2.26). По биомассе наблюдается совсем иная картина – преобладают веслоногие ракообразные *Calanus glacialis* (29% от общей биомассы), гидроидные медузы *Euphysa flammea* (16%), *Aeginopsis laurentii* (11%), *Rathkea octorpunctata* (6%), а также ювелирные стадии *Calanoida* (12%). Вклад остальных таксонов не превышает 5% для каждого.

В поверхностном горизонте соотношение численностей отдельных таксонов совпадает с таковым для всей толщи воды. При этом значительно увеличиваются доли гидроидных медуз *Aeginopsis laurentii* (22% от общей биомассы в поверхностном горизонте), *Obelia longissima* (20%) и *Rathkea octorpunctata* (18%) за счёт остальных таксонов. В целом набор доминирующих видов характерен для Карского моря и отмечен в аналогичных исследованиях по этому региону (Орлова и др., 2014; Hirche et al., 2006; Vinogradov et al., 1995).

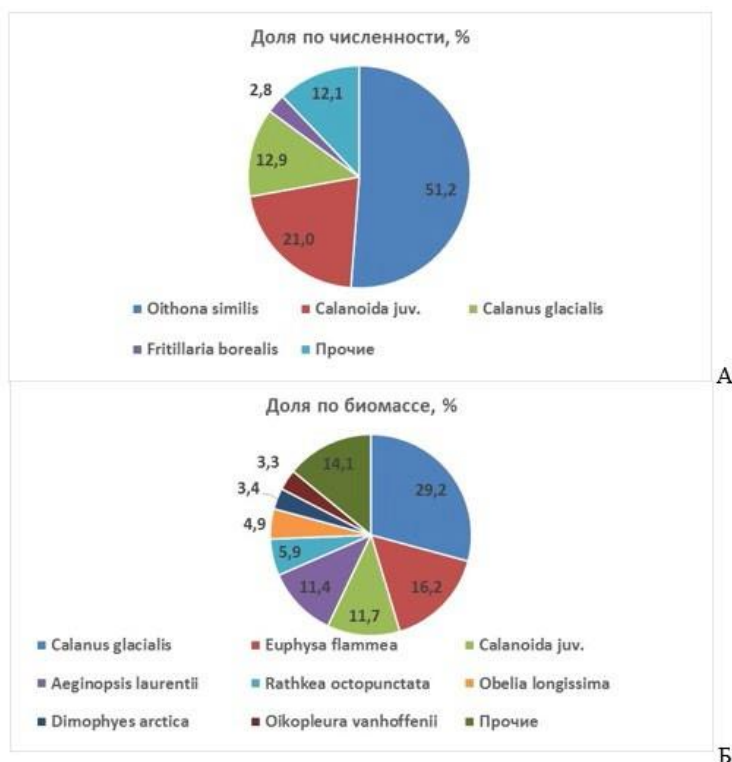


Рисунок 2.26 – Доля доминирующих видов в общей численности (А) и биомассе (Б) зоопланктона на лицензионном участке Русановский в июле 2020 г.

Численность и биомасса основных систематических групп. На всех станциях по численности доминируют веслоногие ракообразные (Copepoda), составляющие в среднем около 88% общей численности. Среди них большую долю составляют представители отряда Cyclopoda (51,3%), на Calanoida приходится 35,9%. Прочие таксономические группы малочисленны. По биомассе в целом преобладают гидроидные медузы (46,2%), затем идут веслоногие ракообразные Calanoida (42,7%) и оболочники (5,4%). В поверхностном горизонте при увеличении доли Hydrozoa в численности до 11% (с 3% для тотального лова), биомасса составляет уже 73% от общей за счет снижения роли ракообразных.

Доминирование веслоногих ракообразных по численности и биомассе характерно для морского зоопланктона в целом, и исследуемого района Карского моря, в частности. Этот факт отмечали многократно в предыдущих исследованиях (Hirche et al., 2006; Vinogradov et al., 1995). На этом фоне представляют особый интерес массовые вспышки обилия гидроидных медуз.

В целом, проведенные мониторинговые исследования не выявили изменений сообщества зоопланктона, связанных с антропогенным воздействием. Полученные данные по видовому составу, численности и биомассе, а также соотношению таксономических групп зоопланктона можно принять как фоновые, характеризующие пелагические сообщества западной части Карского моря в летний период.

Многолетняя динамика планктонного сообщества. При оценке многолетней изменчивости зоопланктона проведено сравнение полученных результатов с данными аналогичных мониторинговых исследований в 2014-2018 гг. на Русановском ЛУ (Таблица 2.22, Таблица 2.23).

Средняя численность зоопланктона, отмеченная в 2020 г. (253,4 экз./м³ для всей толщи воды) стала минимальной за все годы наблюдения. Отмеченная в 2020 г. биомасса (168,2 мг/м³) находится на уровне среднееголетних значений (для тотального лова). В целом налицо существенные межгодовые флуктуации численности и биомассы в отсутствие явного многолетнего тренда.

Состав комплекса видов, доминирующих по численности и по биомассе, в общем стабилен. Во все годы по численности доминируют копеподы, к которым изредка присоединяются другие таксоны. Комплекс доминантов по биомассе довольно обширен за счет значительного

числа гидромедуз, но также в общем сохраняется в течение всех съемок. В общем изменения состава доминантов также не обнаруживают существенных направленных изменений.

Данные 2020 г. подтверждают отмеченное ранее для арктических сообществ преобладание веслоногих ракообразных (Hirche et al., 2006; Vinogradov et al., 1995) – именно эта группа беспозвоночных занимает лидирующее положение на большинстве станций по численному обилию. В целом, набор доминирующих видов типичен для этого района Карского моря (Орлова и др., 2014; Hirche et al., 2006; Vinogradov et al., 1995), с учетом его прибрежного расположения. Полученные данные по численности и биомассе зоопланктона в 2019 гг. подтверждают отмеченную ранее невысокую продуктивность прибрежной зоны западного побережья полуострова Ямал – 100-340 мг/м³ (Природные условия..., 1997; Vinogradov et al., 1995).

Таблица 2.22 – Основные характеристики планктонного сообщества Русановского ЛУ, полученные в ходе исследований по экологическому мониторингу в 2014-2020 г.

Год и месяц исследований	Общее число таксонов	Число видов Copepoda	Число видов Hydrozoa	средняя численность экз./ м ³	средняя биомасса мг/м ³
2014 (сентябрь)	38	15	Нет данных	1270	124
2015 (август-сентябрь)	28	11	Нет данных	756	54
2016 (сентябрь)	37	15	Нет данных	2195	232
2017 (август)	34	11	6	531	256
2018 (август-сентябрь)	15	7	2	1437	80
2020 (июль)	33	11	9	253	168

Таблица 2.23 – Структура доминирования планктонного сообщества Русановского ЛУ, описанная в ходе исследований по экологическому мониторингу в 2014-2020 г.

Год и месяц исследований	По численности		По биомассе	
	Массовые виды	Доля (%) массовых видов в сообществе	Массовые виды	Доля (%) массовых видов в сообществе
2014 (сентябрь)	<i>Pseudocalanus sp.</i> <i>Oithona similis</i>	-	<i>Calanus glacialis</i> <i>Pseudocalanus sp.</i> <i>Parasagitta elegans</i>	-
2015 (август-сентябрь)	<i>Oithona similis</i>	-	<i>Oithona similis</i>	-
2016 (сентябрь)	<i>Pseudocalanus sp.</i> <i>Oithona similis</i>	-	<i>Calanus glacialis</i> Гидромедузы	-
2017 (август)	<i>Oithona similis</i> <i>Calanoida juv.</i> Polychaeta larvae <i>Pseudocalanus sp.</i> <i>Microcalanus sp.</i> Bivalvia larvae	85	Гидромедузы Polychaeta larvae <i>Parasagitta elegans</i> <i>Calanus finmarchicus</i> <i>Pseudocalanus sp.</i>	83
2018 (август-сентябрь)	<i>Pseudocalanus sp.</i> <i>Oithona similis</i> <i>Calanus finmarchicus</i> <i>Microcalanus sp.</i> <i>Calanoida juv.</i>	90	<i>Calanus finmarchicus</i> Гидромедузы <i>Calanoida juv.</i> <i>Clione limacina</i>	82
2020 (июль)	<i>Oithona similis</i> <i>Calanoida juv.</i> <i>Calanus glacialis</i> <i>Fritillaria borealis</i>	88	<i>Calanus glacialis</i> <i>Euphysa flammea</i> <i>Calanoida juv.</i> <i>Aeginopsis laurentii</i> <i>Rathkea octopunctata</i> <i>Obelia longissima</i> <i>Dimophyes arctica</i> <i>Oikopleura vanhoeffenii</i>	86

2.4.2 Макрозообентос

В настоящее время в Карском море насчитывается 1671 вид зообентоса (Степаньянц и др., 2013; Экологический атлас, 2016). По числу видов преобладают: ракообразные – 378, моллюски – 215, мшанки – 184 и многощетинковые черви – 175 видов (Атлас..., 2011).

Наибольшее видовое разнообразие бентоса регистрируется на твердых грунтах и малых глубинах вдоль Новой Земли. Наименьшее разнообразие характерно для районов, подвергающихся влиянию стока рек Оби и Енисея. Оно также достаточно низко в глубоководных районах Новоземельской впадины.

Большую часть донной фауны юго-западной части Карского моря составляют бореально-арктические виды (72,3%), на долю арктических видов (эндемичных для Арктики) приходится 13,0%, доля бореальных видов составляет 5,4%, число видов с очень широким распространением немногим более 9%.

Сравнение данных, полученных в Карском море в разные годы исследований, часто демонстрирует их существенное различие. Так, сравнение результатов съемки 1940-х годов (Филатова, Зенкевич, 1957) и 1975 г. (Антипова, Семенов, 1989) показало, что в биоценотической структуре западной части Карского моря за прошедшие между съемками 30 лет обнаруживаются существенные изменения. Изменились состав, структура и характер распределения основных биоценозов. В структуре донных сообществ уменьшилось количество доминирующих и характерных форм.

В целом, Карское море в несколько раз уступает Баренцеву по продуктивности, кормовой ценности бентоса (в частности, из-за преобладания в фауне иглокожих, а не моллюсков, как в Баренцевом). Биомасса макробентоса Карского моря варьирует в очень широком диапазоне от 1,5 до 400 г/м² (Киуко, Рогребов, 1997). Средняя биомасса зообентоса в западной части моря составляет около 50 г/м², в глубоководной центральной части не более 5 г/м², а у Ямальского берега – 100-300 г/м². По данным ряда исследований в среднем для Карского моря биомасса зообентоса достигает 123 г/м² (Антипова, Семенов, 1989; Зенкевич, 1963; Филатова, Зенкевич, 1957).

Распределение биомассы бентоса в значительной степени зависит от глубины моря, гидродинамических условий и характера донных отложений. Области повышенной биомассы бентоса соответствуют относительно мелководным районам с активной гидродинамикой. В юго-западных районах моря биомасса бентоса уменьшается с переходом от сравнительно мелководных районов (50-150 м) с песчанистыми илами к глубоководным районам с коричневыми илами.

Наибольшие биомассы, превышающие 330 г/м², 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*.

В Карском море широко распространено явление «смещения зон». Абиссальные виды выходят в батиналь, а батинальные могут выходить на верхнюю часть материкового склона или даже на шельф. «Смещение зон» в Карском море вызвано низкой среднегодовой температурой (близкой к абиссальным, а порою и ниже) и своеобразным световым режимом (полярная ночь и ледовый покров, который держится большую часть светлого сезона). Границы в вертикальном распределении однотипных сообществ к западу от п-ва Ямал смещены на 10-15 метров вниз по сравнению с районом Байдарацкой губы. Это смещение вызывается изменением температурного режима на соответствующих глубинах и является результатом воздействия теплых баренцевоморских вод, переносимых Ямальским течением (Козловский и др., 2011).

В работе З.А. Филатовой и Л.А. Зенкевича (1957) выделены биоценозы в двух зонах Карского моря (биоценозы открытого моря и биоценозы прибрежных мелководий). Было выделено 4 группы сообществ:

- Высокоарктические глубинные биоценозы с преобладанием иглокожих (главным образом грунтоядных), корненожек, мелких инфузорных моллюсков и полихет;
- Высокоарктические мелководные биоценозы открытого моря с преобладанием иглокожих, главным образом мелких офиур;
- Высокоарктические биоценозы прибрежных мелководий с преобладанием моллюсков (детритофагов и фильтраторов);
- Нижнеарктические баренцевоморские биоценозы, видоизменяющиеся в пределах Карского моря из-за выпадения и угнетения ряда форм.

В целом, современные работы показали хорошее совпадение границ существующих донных сообществ со схемой Зенкевича, что позволяет рассматривать донные сообщества Карского моря как относительно консервативную компоненту экосистемы, в которой находит отражение интегральная характеристика гидрологических, гидрохимических и продукционных процессов на разных участках акватории. Современное представление о распределении сообществ макрозообентоса представлено на рисунке ниже (Рисунок 2.27).

Выделение видовых комплексов проводилось методом компиляции большинства вышеперечисленных работ (Экологический атлас, 2016). При этом выделы, обозначенные на карте, являются крупными видовыми комплексами, объединяющими ряды сообществ, отражающих микромасштабную мозаичность абиотических факторов, таких как распределение грунтов, локальной гидродинамики и т.д. Такие комплексные выделы лучше характеризуют не доминирующие, а характерные (устойчиво встречающиеся) виды, наиболее массовые, доминирующие на большинстве станций (Таблица 2.24), при этом степень доминирования конкретных видов на конкретных станциях может быть различна.

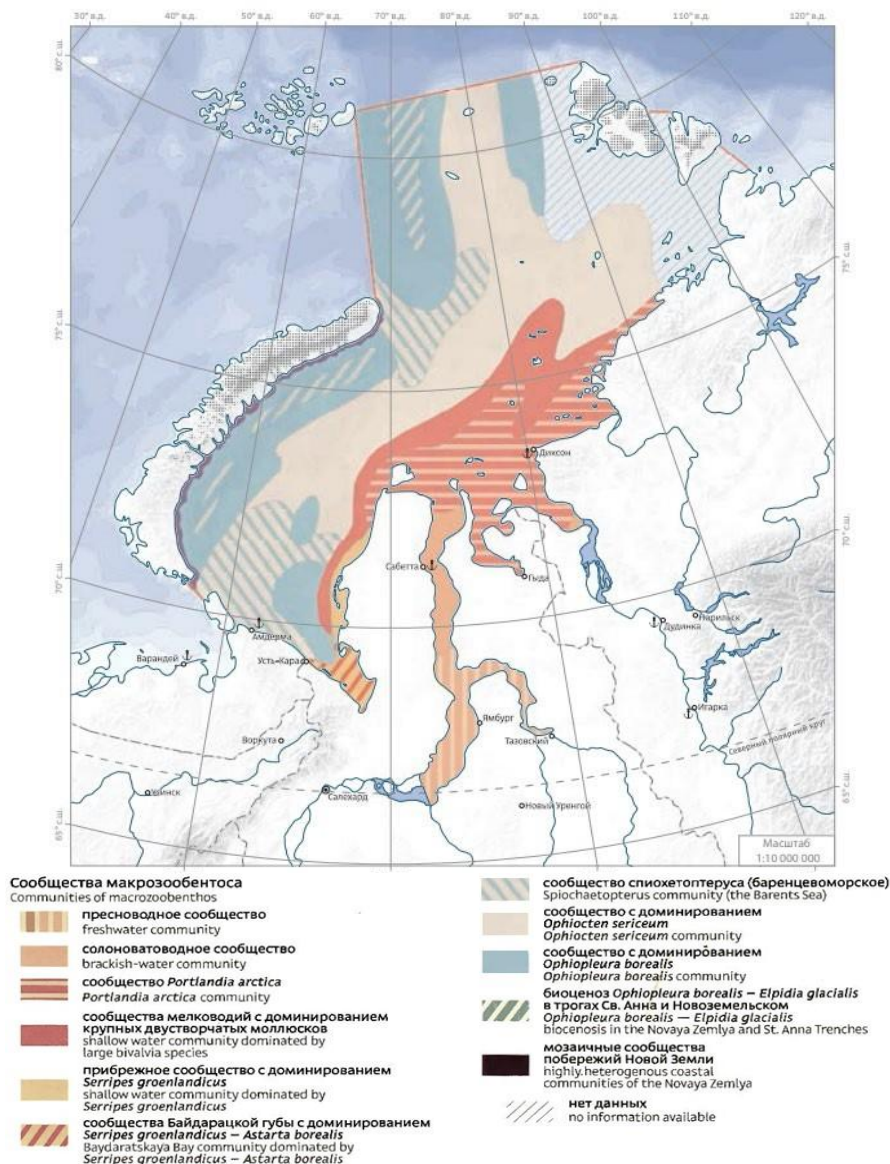


Рисунок 2.27 – Схема распределения сообществ макрозообентоса Карского моря (Экологический атлас, 2016).

Таблица 2.24 – Основные характеристики некоторых сообществ макрозообентоса Карского моря

Сообщества бентоса	Характерные виды	Число видов	Средняя численность экз./м ²	Средняя биомасса г/м ²
Солонатоводные	<i>Saduria entomon</i> , <i>Monoforea affinis</i> , <i>Ampharete vega</i> , <i>Portlandia aestuariorum</i>	40	1500-5000	25-50
<i>Portlandia arctica</i>	<i>Terebellides stroemii</i> , <i>Macoma calcarea</i> , <i>Pectinaria hyperborea</i> , <i>Saduria entomon</i> , <i>Ampharete vega</i>	150	500-1500	50-150
С доминированием крупных двустворчатых моллюсков	<i>Macoma calcarea</i> , <i>Maldane sarsi</i> , <i>Terebellides stroemii</i> , <i>Chaetozone setosa</i> , <i>Portlandia arctica</i> , <i>Musculus niger</i>	300	2500-5000	150-250
Прибрежные с доминированием <i>Serripes groenlandicus</i>	<i>Diastylis glabra</i> , <i>Pectinaria hyperborea</i> , <i>Ciliatocardium ciliatum</i> , <i>Stegophiura nodosa</i>	110	2500-5000	150-250
Байдарцакской губы с доминированием <i>Serripes groenlandicus</i> – <i>Astarta borealis</i>	<i>Astarta borealis</i> , <i>Pectinaria hyperborea</i> , <i>Ciliatocardium ciliatum</i>	200	500-1500	50-100
	<i>Ctenodiscus crispatus</i> , <i>Ophiocten sericeum</i> ,	165	500-1500	150-250

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Сообщества спиохетоптеруса	Thyasira sarsii, Yoldiella lenticula, Yoldiella solidula, Laonice cirrata, Chaetozone setosa, Scoletoma fragilis, Pholoe longa, Micronephthys minuta			
С доминированием Ophiocten sericeum	Aglaophamus malmgreni, Chaetozone setosa, Phascolion strombus, Maldane sarsi, Ophiopleura borealis	233	500-1500	25-50
С доминированием Ophiopleura borealis	Pontaster tenuispinus, Gogonocephalus arcticus, Ennucula tenuis, Thyasira sarsii, Ophiocten sericeum, Mesidothea sabini	246	500-1500	10-50

Вблизи Русановского 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/м² и лишь в наиболее приближенной к Новой Земле части может превышать 50 г/м², а на участке центральной части Карского моря достигала 100 г/м². Наибольшая средняя численность бентоса (1612 экз./м²) отмечается к северо-западу от Русановского ЛУ.

На площадке инженерных изысканий скважины № 5 в районе Русановского лицензионного участка в июле 2020 г. макрозообентос был представлен 98 таксонами донных беспозвоночных, в том числе 80 видов и 18 таксонов относилось к более высоким систематическим рангам (Таблица 2.26). Всего на исследованной акватории были встречены представители 15 классов, 35 отрядов и 75 семейств. Наибольший вклад в видовое богатство зообентоса исследованного участка вносили многощетинковые черви (Polychaeta), представленные 36 таксонами. Высшие раки (Malacostraca) были представлены 22 видами, двустворчатые моллюски (Bivalvia) - 16 видами, брюхоногие моллюски (Gastropoda) – 7 видами, а остальные классы включали 1-5 видов. Количество таксонов на разных станциях существенно варьировало от 34 (станция 11) до 58 (станции 8) таксонов, в среднем 48,8 таксона (Рисунок 2.28, Таблица 2.25).

Самыми распространенными видами, встречающимися на 11-13 станциях (85-100 %) были полихеты *Aricidea nolani*, *Chaetozone setosa*, *Cossura longocirrata*, *Eteone flava*, *Heteromastus filiformis*, *Levinsenia gracilis*, *Maldane sarsi*, *Micronephthys minuta*, *Ophelina acuminata*, *Pholoe longa*, *Scoloplos armiger*, *Scoletoma fragilis*, *Spiochaetopterus typicus*, *Terebellides stroemii*, амфиподы *Leucon nasica*, *Photis tenuicornis*, двустворчатые моллюски *Ennuculca tenuis*, *Macoma calcarea*, *Nuculana pernula*, *Yoldiella lenticula*.

Таблица 2.25 – Таксономический состав макрозообентоса на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г.

Тип	Класс	Отряд	Семейство	Вид	Автор
Annelida	Polychaeta	Echiurida	Echiuridae	Echiurus echiurus	(Pallas, 1766)
		Eunicida	Lumbrineridae	Scoletoma fragilis	(O.F. Müller, 1776)
			Onuphidae	Nothria hyperborea	(Hansen, 1878)
			no	Capitellidae	Heteromastus filiformis
		no	Chaetopteridae	Spiochaetopterus typicus	M. Sars, 1856
		Cossuridae	Cossura longocirrata	Webster & Benedict, 1887	
		Maldanidae	Clymenura polaris	(Théel, 1879)	
			Maldane sarsi	Malmgren, 1865	
			Praxillella praetermissa	(Malmgren, 1865)	
		Opheliidae	Ophelina acuminata	Örsted, 1843	
		Orbiniidae	Scoloplos armiger	(Müller, 1776)	
		Oweniidae	Galathowenia oculata	(Zachs, 1923)	
Owenia fusiformis	Delle Chiaje, 1844				

			Paraonidae	Aricidea nolani	Webster & Benedict, 1887		
				Levensenia gracilis	(Tauber, 1879)		
		Phyllodocida	Scalibregmatid ae	Scalibregma inflatum	Rathke, 1843		
				Glyceridae	Glycera capitata	Ørsted, 1843	
			Nephtyidae	Micronephthys minuta	(Théel, 1879)		
				Nephtys ciliata	(Müller, 1788)		
			Nereididae	Nereis sp.	Linnaeus, 1758		
			Pholoidae	Pholoe longa	(O.F. Müller, 1776)		
			Phyllodocidae	Eteone flava	(Fabricius, 1780)		
				Phyllodoce groenlandica	Ørsted, 1842		
			Polynoidae	Enipo torelli	(Malmgren, 1865)		
				Polynoidae gen. spp.	Kinberg, 1856		
			Phaerodorida e	Phaerodoropsis philippi	(Fauvel, 1911)		
			Syllidae	Syllidae gen. spp.	Grube, 1850		
				Sabellida	Sabellidae	Chone sp.	Krøyer, 1856
			Euchone analis			(Krøyer, 1856)	
		Sabellidae gen. spp.	Latreille, 1825				
		Spionida	Spionidae	Spio limicola	Verrill, 1879		
				Spionidae gen. spp.	Grube, 1850		
		Terebellida	Ampharetidae	Ampharetidae gen. spp.	Malmgren, 1866		
			Cirratulidae	Chaetozone setosa	Malmgren, 1867		
			Pectinariidae	Cistenides hyperborea	Malmgren, 1866		
			Terebellinidae	Terebellides stroemii	Sars, 1835		
		Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Ampeliscidae	Byblis gaimardii	(Krøyer, 1846)
						Haploops tubicola	Liljeborg, 1856
					Corophiidae	Protomedeia grandimana	Brüggen, 1906
					Oedicerotidae	Aceroides latipes	(Sars, 1883)
Paroediceros propinquus	(Goës, 1866)						
Melitidae	Melita palmata				(Montagu, 1804)		
Photidae	Photis tenuicornis				G.O. Sars, 1883		
Amphocephalid ae	Harpinia mucronata				G.O. Sars, 1879		
Stenothoidae	Metopa spitzbergensis				Bruggen, 1907		
Uristidae	Anonyx nugax				(Phipps, 1774)		
	Centromedon pumilus				(Lilljeborg, 1865)		
Cumacea	Diastylidae				Brachydiastylis resima	(Krøyer, 1846)	
					Ektonodiastylis nimia	(Hansen, 1920)	
	Lampropidae				Lamprops fuscatus	G.O. Sars, 1865	
	Leuconidae			Eudorella emarginata	(Krøyer, 1846)		
Leucon nasica				(Krøyer, 1841)			
Isopoda	Gnathiidae			Caecognathia elongata	(Krøyer, 1847)		
Tanaidacea	Kanthophorei dae			Kanthophoreus gracilis	(Krøyer, 1842)		
				Cryptocopidae	Cryptocopoides arcticus	(Hansen, 1887)	
	Sphyrapodidae			Eudosphyrapus anomalus	(Sars, 1869)		
	Pseudotanaida e			Pseudotanaeis affinis	Hansen, 1887		
	Typhlotanaida e			Typhlotanaeis			

				finmarchicus	Sars, 1882
Bryozoa	mnolaem ata	heilostomati da	Candidae	Tricellaria spp.	Fleming, 1828
			Flustridae	Carbasea carbasea	Ellis & Solander, 1786
			Eucrateidae	Eucratea loricata	(Linnaeus, 1758)
		tenostomati da	Alcyonidiidae	Alcyonidium disciforme	Smitt, 1872
Bryozoa	Bryozoa	Bryozoa	Bryozoa gen. spp.	no	
ephalorhyn cha	Priapulida	riapulomorpha	Priapulidae	Priapulus caudatus	Lamarck, 1816
Cnidaria	Anthozoa	Alcyonacea	Nephtheidae	Gersemia fruticosa	(Sars, 1860)
	Hydrozoa	anthoathecata	Pandaeidae	Halitholus cirratus	Hartlaub, 1913
Hydrozoa		Hydrozoa	Hydrozoa	Hydrozoa gen. spp.	no
chinoderma ta	Asteroidea	Paxillosida	Ctenodiscidae	Ctenodiscus crispatus	(Bruzelius, 1805)
	plothuroid ea	endrochiroti da	Phyllophoridae	Pentamera calcigera	Stimpson, 1851
		Molpadida	Eupyrgidae	Eupyrgus scaber	Lütken, 1857
	Ophiuroidea	Ophiurida	Ophiuridae	Ophiuridae gen. spp.	Müller & Troschel, 1840
Mollusca	Bivalvia	Cardiida	Cardiidae	Ciliatocardium ciliatum	(Fabricius, 1780)
			Tellinidae	Macoma calcarea	(Gmelin, 1791)
				Macoma moesta	(Deshayes, 1855)
		Carditida	Astartidae	Astarte crenata	(Gray, 1824)
		aleommatida	Lasaeidae	Montacuta spitzbergensis	Knipowitsch, 1901
		Lucinida	Thyasiridae	Medicula ferruginosa	(Forbes, 1844)
				Thyasira sp.	Lamarck, 1818
		Myida	Myidae	Mya sp.	Linnaeus, 1758
		Mytilida	Mytilidae	Dacrydium vitreum	(Møller, 1842)
				Musculus glacialis	(Leche, 1883)
	no	Thraciidae	Thracia myopsis	Møller, 1842	
	Nuculanida	Nuculanidae	Nuculana pernula	(O.F. Müller, 1779)	
			Yoldiidae	Yoldia hyperborea	(Gould, 1841)
				Yoldiella lenticula	(Møller, 1842)
			Yoldiella nana	(M. Sars, 1865)	
	Nuculida	Nuculidae	Ennucula tenuis	(Montagu, 1808)	
	udofovea ta	naetodermatida	naetodermatidae	Chaetoderma luitfredi	vanov in Scarlato, 1987)
Gastropoda	cephalaspidea		Cylichnidae	Cylichna alba	(T. Brown, 1827)
			Diaphanidae	Diaphana globosa	(Lovén, 1846)
	ittorinimorpha		Rissoidae	Alvania moerchi	(Collin, 1886)
				Alvania sp.	Risso, 1826
				Boreocingula globulus	(Møller, 1842)
	eogastropoda		Buccinidae	Neptunea sp.	Röding, 1798
Mangeliidae			Propebela spp.	Iredale, 1918	
Nemertea	Nemertea	Nemertea	Nemertea gen. spp.	no	
Sipuncula	punculidea	Golfingiida	Golfingiidae	Golfingia margaritacea	(Sars, 1851)
				Nephasoma spp.	Pergament, 1940
9	15	35	75	98	Всего

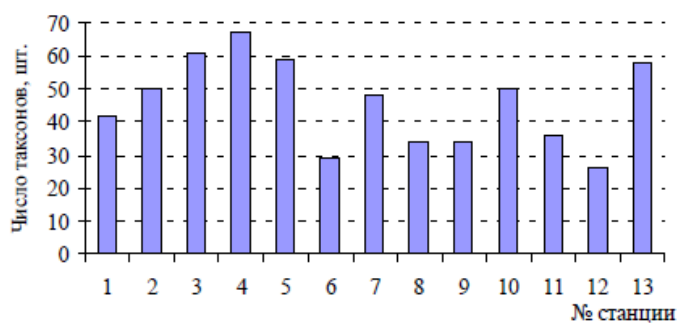


Рисунок 2.28 – Распределение количества таксонов макрозообентоса на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г.

Таблица 2.26 – Количество таксонов, численность и биомасса макрозообентоса на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г.г.

№ станции	Количество таксонов	Численность, экз./м ²	Биомасса, г/м ²
1	53	1307	5,51
2	41	1050	20,02
3	49	1017	28,08
4	50	1410	6,31
5	47	1203	6,32
6	54	1300	46,94
7	57	1463	13,47
8	58	1390	27,11
9	47	1010	4,96
10	38	457	14,44
11	34	563	27,88
12	52	1127	20,24
13	54	1043	25,67
Среднее	48,8	1103	19,00

Численность макрозообентоса площадке скважины № 5 в районе Русановского ЛУ изменялась от 457 (станция 10) до 1463 (станция 7), составляя в среднем 1103 экз./м² (Рисунок 2.29, Таблица 2.26). Наибольшая численность макрозообентоса (> 1200 экз./м²) была в центре полигона (станции 4-8). Снижение численности наблюдалось в южной части, особенно на станциях № 10 и 11 (< 600 экз./м²), а также на северо-востоке (станции 2, 3).

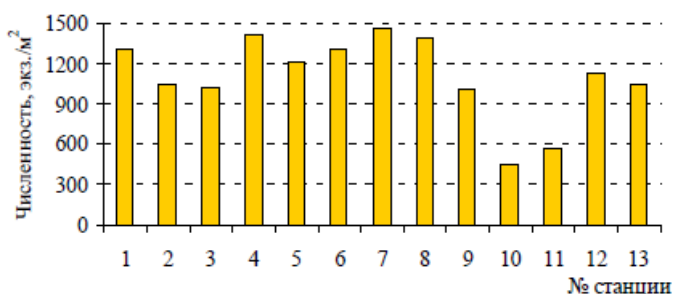


Рисунок 2.29 – Распределение численности макрозообентоса на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г.

В среднем на площадке скважины №5 доминирующими по численности были полихеты (753,1 экз./м²), составлявшие 68,3%, а также двустворчатые моллюски (196,4 экз./м²), доля которых была 17,8 % от общей численности

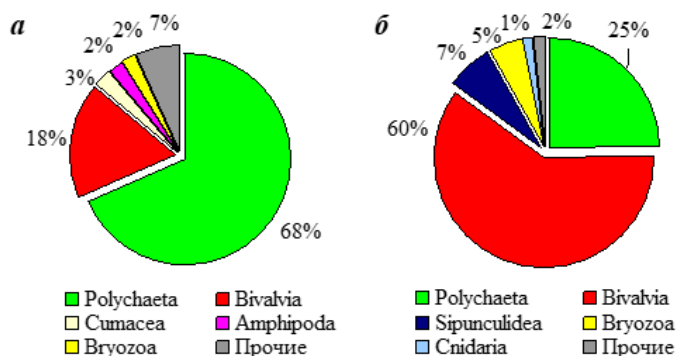


Рисунок 2.30 – Доля остальных таксономических групп была небольшой, из которых кумовые раки составляли 32,3 экз./м² (2,9%), амфиподы - 24,1 экз./м² (2,2%) и мшанки – 23,3 экз./м² (2,1%). Численность остальных таксономических групп макрозообентоса была менее 2%, и их общая численность составила 73,8 экз./м² (6,7%).

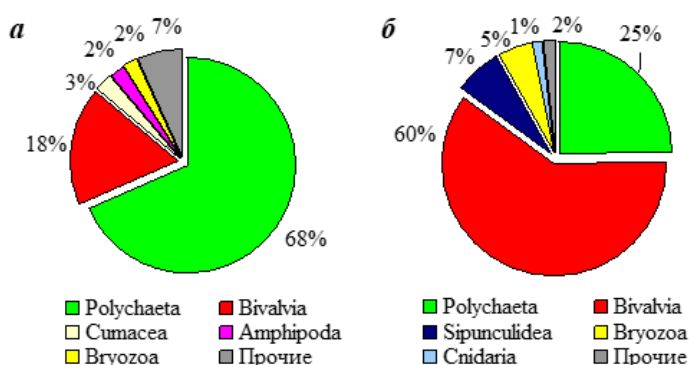


Рисунок 2.31 – Таксономическая структура зообентоса на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г. по численности (а) и биомассе (б).

Наибольшую численность формировали полихеты *Chaetozone setosa* (134,9 экз./м²), *Micronephthys minuta* (170,5 экз./м²), *Pholoe longa* (116,2 экз./м²), *Ophelina acuminata* (55,1 экз./м²), *Scoletoma fragilis* (41,8 экз./м²) и двустворчатые моллюски *Ennucula tenuis* (45,1 экз./м²), *Nuculana pernula* (34,6 экз./м²), *Mascoa calcarea* (25,1 экз./м²). Данные о средних значениях численности отдельных таксонов представлены в таблице (Таблица 2.27).

Таблица 2.27 – Численность и биомасса отдельных таксонов донных беспозвоночных на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г.

Таксономическая группа	Вид/таксон	Численность, экз./м ²	Биомасса, г/м ²
Polychaeta	<i>Ampharetidae gen. spp.</i>	2,8	0,048
	<i>Aricidea nolani</i>	26,9	0,034
	<i>Chaetozone setosa</i>	134,9	0,324
	<i>Chone sp.</i>	0,3	0,097
	<i>Cistenides hyperborea</i>	0,8	0,016
	<i>Clymenura polaris</i>	4,4	0,007
	<i>Cossura longocirrata</i>	17,9	0,006
	<i>Echiurus echiurus</i>	0,5	0,013
	<i>Enipo torelli</i>	1,0	0,066
	<i>Eteone flava</i>	12,6	0,062
	<i>Euchone analis</i>	4,4	0,006
	<i>Galathowenia oculata</i>	1,3	0,008
	<i>Glycera capitata</i>	0,3	0,001
	<i>Heteromastus filiformis</i>	21,3	0,075
	<i>Levinsenia gracilis</i>	49,0	0,014
	<i>Maldane sarsi</i>	9,0	0,310

	<i>Micronephthys minuta</i>	170,5	0,105
	<i>Nephtys ciliata</i>	3,8	0,677
	<i>Nereis sp.</i>	0,3	0,000
	<i>Nothria hyperborea</i>	0,8	0,002
	<i>Ophelina acuminata</i>	55,1	0,082
	<i>Owenia fusiformis</i>	0,3	0,000
	<i>Pholoe longa</i>	116,2	0,043
	<i>Phyllodoce groenlandica</i>	3,8	0,019
	Polynoidae gen. spp.	7,2	0,036
	<i>Praxillella praetermissa</i>	2,6	0,226
	Sabellidae gen. spp.	1,3	0,003
	<i>Scalibregma inflatum</i>	4,6	0,028
	<i>Scoletoma fragilis</i>	41,8	0,695
	<i>Scoloplos armiger</i>	6,9	0,015
	<i>Sphaerodoropsis philippi</i>	0,8	0,002
	<i>Spio limicola</i>	0,8	0,005
	<i>Spiochaetopterus typicus</i>	32,8	1,476
	Spionidae gen. spp.	8,5	0,086
	Syllidae gen. spp.	1,5	0,003
	<i>Terebellides stroemii</i>	6,4	0,106
Amphipoda	<i>Byblis gaimardii</i>	1,8	0,043
	<i>Haploops tubicola</i>	1,3	0,009
	<i>Protomedeia grandimana</i>	0,3	0,000
	<i>Aceroides latipes</i>	0,8	0,002
	<i>Paroediceros propinquus</i>	0,5	0,001
	<i>Melita palmata</i>	1,0	0,012
	<i>Photis tenuicornis</i>	9,0	0,006
	<i>Harpinia mucronata</i>	8,5	0,018
	<i>Metopa spitzbergensis</i>	0,5	0,000
	<i>Anonyx nugax</i>	0,3	0,000
	<i>Centromedon pumilus</i>	0,3	0,001
Cumacea	<i>Brachydiastylis resima</i>	6,7	0,009
	<i>Ektonodiatylis nimia</i>	5,9	0,004
	<i>Lamprops fuscatus</i>	0,3	0,001
	<i>Eudorella emarginata</i>	8,2	0,036
	<i>Leucon nasica</i>	11,3	0,006
Isopoda	<i>Caecognathia elongata</i>	5,4	0,014
Tanaidacea	<i>Akanthophoreus gracilis</i>	3,8	0,002
	<i>Cryptocopoides arcticus</i>	1,5	0,002
	<i>Pseudosphyrapus anomalus</i>	1,0	0,002
	<i>Pseudotanais affinis</i>	1,8	0,001
	<i>Typhlotanais finmarchicus</i>	14,4	0,004
Bryozoa	<i>Tricellaria spp.</i>	3,8	0,012
	<i>Carbasea carbasea</i>	0,3	0,001
	<i>Eucratea loricata</i>	2,3	0,007
	<i>Alcyonidium disciforme</i>	0,8	0,044
	Bryozoa gen. spp.	16,2	0,887
Priapulida	<i>Priapulus caudatus</i>	1,5	0,011
Cnidaria	<i>Gersemia fruticosa</i>	0,8	0,157
	<i>Halitholus cirratus</i>	1,8	0,031
	Hydrozoa gen. spp.	5,4	0,073
Asteroidea	<i>Ctenodiscus crispatus</i>	6,7	0,011
Holothuroidea	<i>Pentamera calcigera</i>	1,3	0,003
	<i>Eupyrgus scaber</i>	0,5	0,002
Ophiuroidea	Ophiuridae gen. spp.	1,5	0,002
Bivalvia	<i>Ciliatocardium ciliatum</i>	0,8	0,002
	<i>Macoma calcarea</i>	25,1	0,410
	<i>Macoma moesta</i>	12,8	0,115
	<i>Astarte crenata</i>	9,0	9,640
	<i>Montacuta spitzbergensis</i>	1,0	0,001

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

	<i>Mendicula ferruginosa</i>	1,3	0,006
	<i>Thyasira</i> sp.	25,6	0,278
	<i>Mya</i> sp.	0,5	0,001
	<i>Dacrydium vitreum</i>	3,3	0,007
	<i>Musculus glacialis</i>	0,5	0,005
	<i>Thracia myopsis</i>	2,3	0,327
	<i>Nuculana pernula</i>	34,6	0,157
	<i>Yoldia hyperborea</i>	3,6	0,021
	<i>Yoldiella lenticula</i>	22,3	0,078
	<i>Yoldiella nana</i>	8,5	0,017
	<i>Ennucula tenuis</i>	45,1	0,403
Caudofoveata	<i>Chaetoderma luitfredi</i>	2,3	0,021
Gastropoda	<i>Cylichna alba</i>	0,5	0,002
	<i>Diaphana globosa</i>	1,0	0,003
	<i>Alvania moerchi</i>	0,3	0,001
	<i>Alvania</i> sp.	1,5	0,008
	<i>Boreocingula globulus</i>	1,8	0,009
	<i>Neptunea</i> sp.	0,5	0,001
	<i>Propebela</i> spp.	2,8	0,039
Nemertea	<i>Nemertea</i> gen. spp.	3,6	0,034
Sipunculidea	<i>Golfingia margaritacea</i>	0,5	1,294
	<i>Nephasoma</i> spp.	11,5	0,008
Всего:		1103	18,997

Биомасса макрозообентоса площадке скважины № 5 в районе Русановского ЛУ изменялась от 4,96 (станция 9) до 46,94 (станция 6), составляя в среднем 19,00 г/м² (Таблица 2.27, Рисунок 2.32). Распределение биомассы макрозообентоса характеризовалось мозаичностью. Наибольшая биомасса (> 25 г/м²) была в западной части (станция 6, 11), а также вдоль восточного края площадки (станции 3, 8, 13), где интенсивно развивались двустворчатые моллюски *Astarte crenata*. Небольшая численность (< 10 г/м²) была в центральной части (станции 4, 5, 9) а также в северо-западном углу (станция 1).

В среднем доминирующими по биомассе были двустворчатые моллюски (11,47 г/м²) составлявшие 60,4%, а также полихеты (4,70 г/м²), доля которых была 24,7 % от общей численности (Рисунок 2.33). Значительно ниже была биомасса сипункулид (1,30 г/м²), составлявших 6,8%, в основном за счет высокой биомассы на станции №2 (14,07 г/м²) вида *Golfingia margaritacea*, а также мшанок (0,95 г/м², 5,0%) распределенных достаточно равномерно. Общая биомасса остальных таксономических групп макрозообентоса составляла 0,58 г/м² (3,1 %).

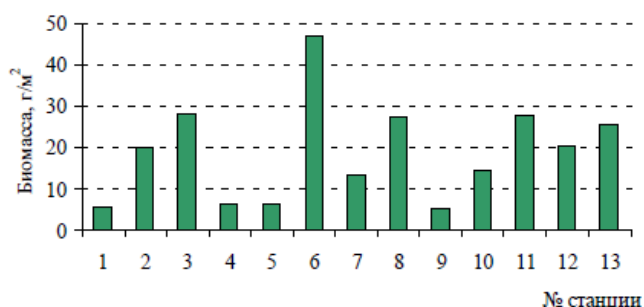


Рисунок 2.32 – Распределение биомассы макрозообентоса на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г.

Наибольшую биомассу формировали двустворчатые моллюски *Astarte crenata* (9,64 г/м²), а также полихеты *Spiochaetopterus tyricus* (1,48 г/м²) и сипункулиды *Golfingia margaritacea* (1,29 г/м²). Данные о средних значениях биомассы отдельных таксонов представлены в таблице (Таблица 2.28).

Для исследованной площадки скважины №5 Русановского ЛУ было характерно однообразие условий среды – небольшие вариации глубины (56-60 м), однообразные грунты, что обуславливает формирование сходного сообщества макрозообентоса с доминированием двустворчатых моллюсков *Astarte crenata*, а также полихет *Spiochaetopterus tyricus*. Метод кластерного анализа по коэффициенту сходства Брайя-Кертиса, в статистическом пакете программ PRIMER (версия 6.1.13.) показал, что индексы сходства, рассчитанные по численности и биомассе таксонов, на станциях площадки превышают 50%, который является часто используемым критерием выделения отдельных сообществ макрозообентоса (Clark, Warwick, 2001). Рассмотрение структуры макрозообентоса на более высоком уровне сходства (60%) позволил выделить станцию №11 (Рисунок 2.33), расположенную в юго-западном углу полигона и характеризующуюся упрощенной структурой сообщества, а также низкой численностью и биомассой.

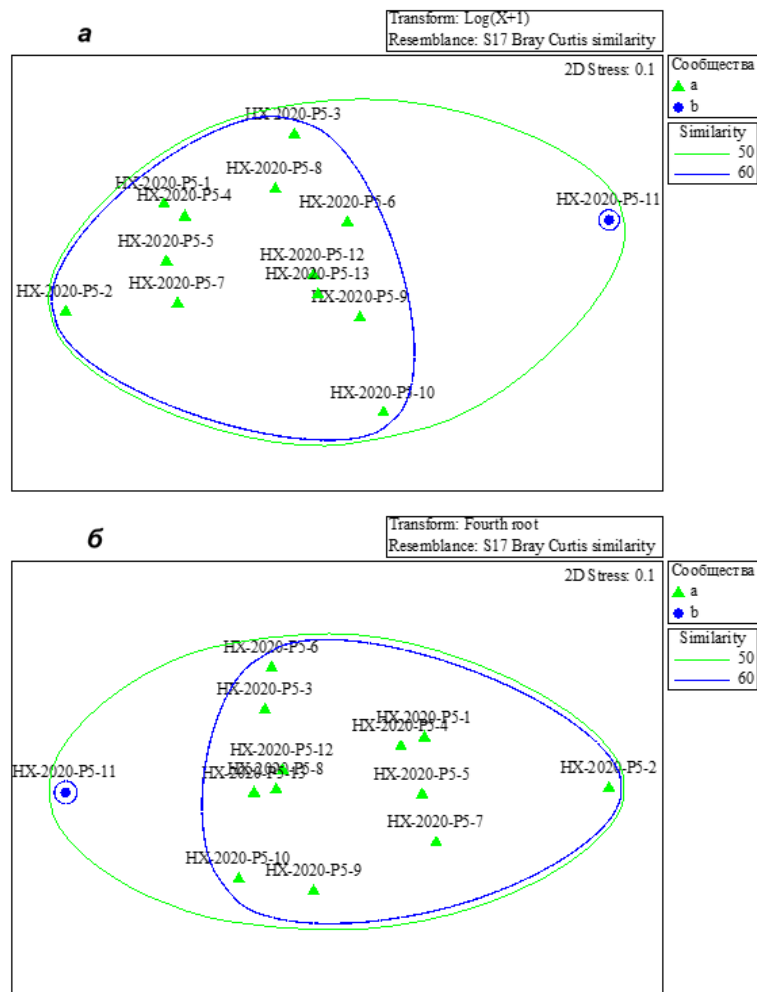


Рисунок 2.33 – Сообщества макрозообентоса на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г. (использованы значения численности (а) и биомассы (б), коэффициент сходства Брайя-Кертиса, объединение по среднему значению среди проб.

Сообщество А – двустворчатого моллюска *Astarte crenata* - полихеты *Spiochaetopterus tyricus* располагалось на большей части площадки изысканий (за исключением станции №11). В сообществе встречено 97 таксонов макрозообентоса из 98 таксонов представленных на всей площадке.

Сообщество характеризовалось сходными со всей акваторий полигона величинами обилия макрозообентоса: численностью от 457 до 1463 экз./м², в среднем 1148 экз./м² и биомассой 4,96 до 46,94 г/м², в среднем 18,26 г/м². Доминирующими по численности были полихеты (777,5 экз./м²), составлявшие 67,7%, а также двустворчатые моллюски (209,4 экз./ м²), доля которых была 18,2 % от общей численности. Доля остальных таксономических групп была небольшой, из которых

кумовые раки составляли 34,2 экз./м² (3,0%), а численность остальных таксономических групп макрозообентоса была 2% и менее %, и их общая численность составила 126,9 экз./м² (11,1%) (Таблица 2.28, Рисунок 2.34). Биомассу сообщества формировали преимущественно двустворчатые моллюски - 10,59 г/м² (58,0%), а также полихеты - 4,63 г/м² (25,4 %) (Рисунок 2.33). Значительно ниже была биомасса сипункулид (1,41 г/м²), составлявших 7,7% за счет высокой биомассы на станции №2, а также мшанок (1,03 г/м², 5,6%). Доля остальных таксономических групп макрозообентоса была 1,5% и менее и в целом составляла 0,60 г/м² (3,3 %) (Таблица 2.28, Рисунок 2.34).

Наибольшую численность формировали полихеты *Chaetozone setosa* (138,3 экз./м²), *Micronephthys minuta* (178,6 экз./м²), *Pholoe longa* (120,6 экз./м²) и двустворчатые моллюски *Ennucula tenuis* (48,6 экз./м²), *Nuculana pernula* (36,9 экз./м²), *Macoma calcarea* (27,2 экз./м²). Наибольшую биомассу формировали двустворчатые моллюски *Astarte crenata* (8,64 г/м²), а также полихеты *Spiochaetopterus typicus* (1,59 г/м²) и сипункулиды *Golfingia margaritacea* (1,40 г/м²). В целом видовой состав и соотношение доминирующих групп и видов в сообществе А было аналогичным, наблюдаемому в среднем для всей площадки изысканий.

Таблица 2.28 – Численность и биомасса сообществ макрозообентоса на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г.

Таксономическая группа	Численность сообщества, экз./м ²			Биомасса сообщества, г/м ²		
	Весь район	А	В	Весь район	А	В
Polychaeta	753,1	777,5	460,0	4,697	4,628	5,517
Amphipoda	24,1	24,4	20,0	0,092	0,093	0,080
Cumacea	32,3	34,2	10,0	0,055	0,057	0,033
Isopoda	5,4	5,8	0,0	0,014	0,015	0,000
Tanaidacea	22,6	24,4	0,0	0,011	0,012	0,000
Bryozoa	23,3	25,0	3,3	0,952	1,030	0,007
Priapulida	1,5	1,1	6,7	0,011	0,008	0,043
Cnidaria	7,9	8,3	3,3	0,261	0,281	0,020
Asteroidea	6,7	7,2	0,0	0,011	0,011	0,000
Holothuroidea	1,8	1,9	0,0	0,004	0,005	0,000
Ophiuroidea	1,5	1,7	0,0	0,002	0,002	0,000
Bivalvia	196,4	209,4	40,0	11,469	10,586	22,063
Caudofoveata	2,3	1,9	6,7	0,021	0,022	0,013
Gastropoda	8,5	8,9	3,3	0,063	0,066	0,030
Nemertea	3,6	3,3	6,7	0,034	0,031	0,073
Sipunculidea	12,1	12,8	3,3	1,301	1,409	0,003
Всего	1103,1	1148,1	563,3	18,997	18,256	27,883

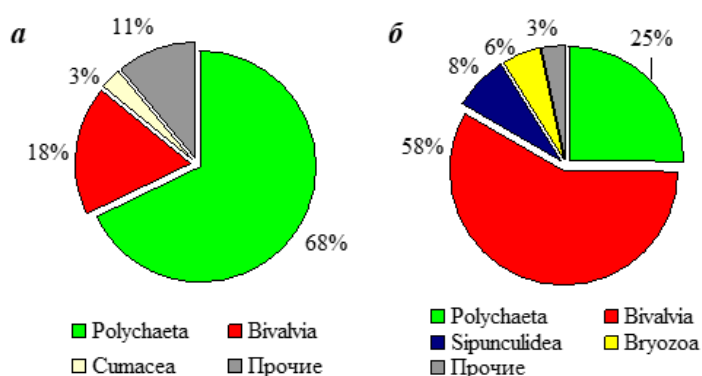


Рисунок 2.34 – Таксономическая структура зообентоса в сообществе А - двустворчатого моллюска *Astarte crenata* - полихеты *Spiochaetopterus typicus* на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г. по численности (а) и биомассе (б).

Сообщество В – двустворчатого моллюска *Astarte crenata* - полихеты *Scoletoma fragilis* располагалось в юго-западной части на 1 станции №11, оно характеризовалось минимальным

видовым разнообразием и включало всего 34 таксона макрозообентос. Сообщество характеризовалось низкой численностью 563 экз./м², которая была 2 раза ниже, чем в среднем на полигоне, а биомасса 27,88 г/м², была в среднем в 1,5 раза, чем на полигоне (Рисунок 2.35). Характерной особенностью в распределении численности макрозообентоса была высокая доля полихет (81,7%) при небольшом количестве двустворчатых моллюсков (7,1%), доля которых была в 2,5 раза ниже чем в среднем на полигоне. Биомасс напротив формировали двустворчатые моллюски (22,06/м²), доля которых (79,1) была выше, чем в среднем на полигоне.

Наибольшую численность формировали полихеты *Ophelina acuminata* (107 экз./м²), которая встречалась значительно меньше на других станциях, а также полихеты *Chaetozone setosa* (93 экз./м²), *Micronephthys minuta* (73 экз./м²), *Scoletoma fragilis* (40 экз./м²) и двустворчатые моллюски *Astarte crenata* (27 экз./м²). Наибольшую биомассу формировали двустворчатые моллюски *Astarte crenata* (21,65 г/м²), а также полихеты *Scoletoma fragilis* (4,69 г/м²), интенсивное развитие которых было отмечено только на этом участке.

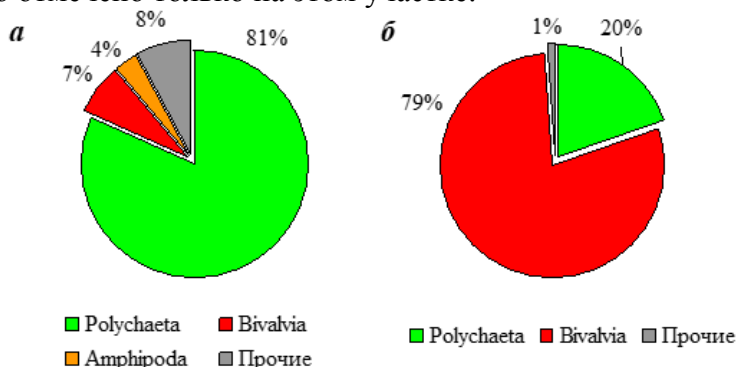


Рисунок 2.35 – Таксономическая структура зообентоса в сообществе двустворчатого моллюска *Astarte crenata* - полихеты *Scoletoma fragilis* на площадке скважины №5 Русановского лицензионного участка в 2020 г. по численности (а) и биомассе (б).

В целом сообщества А – двустворчатого моллюска *Astarte crenata* - полихеты *Spiochaetopterus typicus* и В – двустворчатого моллюска *Astarte crenata* - полихеты *Scoletoma fragilis* при общем доминировании полихет по численности и двустворчатых моллюсков по биомассе, значительно отличались видовым разнообразием и обилием макрозообентоса.

Характеристика кормовой ценности бентоса для рыб

Макрозообентос на площадке скважины №5 Русановского ЛУ вследствие небольших размеров организмов практически весь может быть использован в пищу рыбами бентофагами (за исключением единично встречающихся крупных форм морских звезд)

Полученные в 2020 г. данные о составе и количественных показателях развития макрозообентоса с доминированием двустворчатых моллюсков (прежде всего из родов *Astarte*, *Macoma*) и полихет (*Spiochaetopterus typicus* и другие) характерны для данной части континентального шельфа Карского моря, в том числе для акватории Русановского лицензионного участка по результатам предыдущих исследований, в частности проведенных в 2017 и 2018 гг. на полигонах изысканий скважины №5 и №6 (Итоговый отчет, 2017; Технический отчет, 2018).

В 2020 г. на Русановском ЛУ было получено сходное видовое разнообразие и соотношение основных таксономических групп, с преобладанием полихет, высших раков и двустворчатых моллюсков. В 2020 г. было отмечено 98 таксонов, что превышало видовое разнообразие на скважине №5 в 2018 г. (52 таксонов), хотя и ниже чем отмечено на площадке у скважины №5 в 2017 г. Видовое разнообразие на отдельных станциях было сопоставимо и включало 34 - 58 таксонов в 2020 г. и 20 – 64 таксона в 2017 г. Численность макрозообентоса в 2020 г. составлявшая в среднем 1103 экз./м² соответствует данным полученным на скважине №5 в 2017 г. (1500 экз./м²). Биомасса макрозообентоса (19,0 г/м²) была несколько ниже, чем наблюдалось в 2017 г. (50 г/м²) и 2018 г. (33,9 г/м²), но полностью соответствует указанным для данного района в литературе средним величинам (24 г/м²). По результатам предыдущих исследований, как и в 2020 г., отмечена значительная мозаичность

пространственного распределения макрозообентоса, которая по биомассе составляла до 8-10 раз в 2017 и 2020 гг. и до 100 раз в 2018 г., что непосредственно сказывается на точность средних величин и оценку многолетней динамики. Структура доминирующих видов в 2020 г. была в целом аналогична данным полученным для данного района в 2017 и 2018 гг., в частности на скважине №5 и включала такие доминирующие по численности виды как *Spiochaetopterus tyricus*, *Chaetozone setosa*, *Pholoe longa* и по биомассе двустворчатые моллюски *Astarte crenata* и полихеты *Spiochaetopterus tyricus*. Как следствие, анализ доминирующих видов позволяет выделить в данном районе сходные сообщества с преобладанием двустворчатых моллюсков *Astarte* и полихет *Spiochaetopterus tyricus*.

Таким образом, полученные данные подтверждают результаты исследований 2015- 2018 гг. выполненных непосредственно на акватории Русановского ЛУ. Это свидетельствуют о достаточной стабильности донных сообществ на данной акватории Карского моря (Гидробиологический мониторинг, 2015; Гидробиологические и метеорологические, 2016; Итоговый отчет, 2017; Технический отчет, 2018). Полученные показатели структуры и обилия макрозообентоса соответствуют природному состоянию донных сообществ в этом районе и, как следствие, могут учитываться для прогнозирования возможного неблагоприятного воздействия при строительных работах (включая бурение скважин).

2.4.3 Ихтиофауна, промысловые виды рыб

В первой половине XX века исследования ранних стадий развития рыб Карского моря проводились крайне редко, в научной литературе имеются немногочисленные разрозненные сведения о размножении рыб, распределении их икринок, личинок и мальков в Карском море: первые ихтиопланктонные наблюдения с использованием малькового трала Петерсена были предприняты В.К. Солдатовым в 1921 г., когда на трех станциях были пойманы малек обыкновенного гимнелиса и полярного ликода, а также икра неопределенных видов ((Солдатов, 1923)). В 1927 г. в четырех ловах мальковой сети были отмечены мальки европейского липариса, остроносого триглопса и сайки ((Месяцев, 1929)). В экспедиции 1932 г. с модернизацией технологий лова были выловлены мальки наваги, полярной камбалы, четырехрогого бычка ((Пробатов, 1934)). В экспедициях 1944-1946 гг. ((Пономарева, 1949)) были пойманы 12 видов личинок и мальков, принадлежащих к 8 семействам:

- Clupeidae *Clupea harengus pallasi suworowi* Osmeridae *Osmerus eperlanus dentex* Steindachner Gasterosteidae *Pungitius pungitius*
- Cottidae *Myoxocephalus scorpius*, *Myoxocephalus quadricornis labradoricus*, *Gymnocanthus tricuspis*
- Liparidae *Liparis koefoedi* Agonidae *Ulcina olrikii*
- Gadidae *Boreogadus saida*, *Eleginus navaga*
- Pleuronectidae *Hippoglossoides platessoides*, *Liopsetta glacialis*

В 1960-х - 1970-х гг. ихтиопланктонные исследования выполнялись в районе пролива Карские ворота и в западной части Карского моря, но некоторые из полученных результатов работ известны только в отношении личинок и молоди сайки ((Пономаренко, 2000)).

В августе-сентябре 1981 г. сотрудниками Мурманского морского биологического института КФ АН СССР проводились целенаправленные исследования ихтиопланктона открытых участков Карского моря: в уловах были зафиксированы личинки и мальки только 10 видов рыб, относящихся к 5 семействам ((Норвилло и др., 1982)). В августе 2007 г. ихтиопланктонные исследования в Карском море были выполнены сотрудниками ПИНРО почти в этих же районах. В уловах отмечено 9 видов рыб, относящихся к 7 семействам ((Боркин, 2008)). Эти исследования показали, что наиболее массовым видом в Карском море является сайка, личинки которой встречались на значительной акватории, местами образуя скопления весьма высокой плотности. В период исследований наибольшая численность личинок сайки наблюдалась в районе пролива Карские ворота, где на нескольких станциях зафиксировано 100 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 ((Боркин, 2008)).

Помимо сайки в ихтиофауне Карского моря довольно широко представлены представители рогатковых (семейство Cottidae). Несмотря на то, что у рогатковых, как и у ликодов и гимнелисов, икра донная, их личинки и мальки ведут пелагический образ жизни. Личинки появляются в планктоне начиная с июня, а мальки обычны в Карской губе в августе-сентябре ((Норвилло и др., 1982)). Нерест арктического двурогого ицела происходит практически на всей акватории Карского моря, мальки встречаются с конца июля до сентября над глубинами 40-60 м, хотя взрослые особи придерживаются больших глубин – порядка 100- 120 м. В наибольшем количестве мальки двурогого ицела отмечаются несколько дальше от берега, чем мальки арктического шлемоносного бычка.

Нерест арктического двурогого ицела происходит практически на всей акватории Карского моря, мальки встречаются с конца июля до сентября над глубинами 40-60 м, хотя взрослые особи придерживаются больших глубин – порядка 100-120 м. В наибольшем количестве мальки двурогого ицела отмечаются несколько дальше от берега, чем мальки арктического шлемоносного бычка. Мальки ледовитоморской лисички встречаются в Карском море преимущественно над глубинами до 100 м. Судя по нахождению кладок, их нерест приурочен к глубинам менее 50 м и происходит с ноября по январь (Пономарева, 1949). Мальки длиной 24-31 мм встречались в основном в юго-западной части Карского моря в июле-августе ((Норвилло и др., 1982)). В центральных районах обнаруживаются личинки чернобрюхого липариса и люмпенуса Фабрициуса.

Вылов личинок шлемоносного бычка, ицелов, люмпенусов, лисичек, чернобрюхого липариса подтверждает факт существования нереста этих видов в пределах Карского моря. Продолжение исследований систематического положения рыб Карского моря, а также критический анализ данных прошлых лет ((Чернова, 1991, 1998, 1999, 2014; Chernova, 2008)) позволили несколько уточнить список рыб Карского моря и, соответственно, состав его ихтиопланктона (Таблица 2.29).

Таблица 2.29 – Видовой состав икры, личинок и мальков рыб, выловленных в Карском море

	Вид	Русское название	Икра	Личинки	Мальки	Источник
	I. Clupeidae					
1	<i>Clupea pallasii suworowi</i>	Иско-печорская сельдь	+	-	+	Пономарева, 1949; Норвилло, 1989
	II. Osmeridae					
2	<i>Merus eperlanus dentex</i>	Азиатская корюшка	-	+	+	Пономарева, 1949; Норвилло, 1989
	III. Gadidae					
3	<i>Boreogadus saida</i>	Сайка	-	+	+	Месяцев, 1929; Пономарева, 1949; Норвилло, 1989; Норвилло и др., 1982; Боркин, 2008
4	<i>Eleginus nawaga</i>	Навага	-	+	+	Пробатов, 1934; Пономарева, 1949; Норвилло и др., 1982; Норвилло, 1989
	IV. Gasterosteidae					
5	<i>Pungitius pungitius</i>	Девятиглая колюшка	-	+	+	Пономарева, 1949; Норвилло, 1989
	V. Cottidae					
6	<i>Gymnocanthus tricuspis</i>	Арктический шлемоносный бычок	-	+	+	Пономарева, 1949; Норвилло и др., 1982; Норвилло, 1989; Боркин, 2008
7	<i>Icelus bicornis</i>	Двурогий ицел	-	+	+	Норвилло и др., 1982; Норвилло, 1989; Боркин, 2008
8	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Европейский керчак	-	-	+	Пономарева, 1949; Норвилло и др., 1982; Норвилло, 1989
9	<i>Triglops pingeli</i>	Остроносый триглопс	-	-	+	Месяцев, 1929; Норвилло, 1989
10	<i>Triglopsis quadricornis</i>	Четырехрогий бычок	-	-	+	Пробатов, 1934;

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

		(ледовитоморская рогатка)				Пономарева, 1949; Норвилло и др., 1982
	VI. Agonidae					
11	<i>Ulcina olrikii</i> = <i>Aspidophoroides olrikii</i>	овитоморская лисичка	+	-	+	Пономарева, 1949; Норвилло и др., 1982; Норвилло, 1989; Боркин, 2008
	VII. Liparidae					
12	<i>Liparis liparis*</i>	Европейский липарис	-	-	+	Месяцев, 1929; Норвилло и др., 1982; Норвилло, 1989
13	<i>Liparis fabricii</i> Krøyer, 1847 (<i>Liparis koefoedi</i>)	Чернобрюхий липарис	+	-	+	Пономарева, 1949; Норвилло и др., 1982; Норвилло, 1989; Боркин, 2008
	VIII. Zoarcidae					
14	<i>Gymnelus viridis**</i>	быкновенный гимнелис	+	-	+	Солдатов, 1923
15	<i>Lycodes polaris</i> = <i>Lycodes agnostus</i>	Полярный ликод	-	-	+	Солдатов, 1923; Норвилло, 1989
	IX. Lumpenidae					
16	<i>Lumpenus fabricii</i> Reinhardt, 1836	Люмпенус Фабрициуса	-	-	+	Норвилло и др., 1982; Боркин, 2008
	X. Pleuronectidae					
17	<i>Liopsetta glacialis</i>	Полярная камбала	-	+	+	Пробатов, 1934; Пономарева, 1949; Норвилло, 1989
18	<i>Hippoglossoides platessoides limandoides</i>	Камбала-ерш	-	-	+	Пономарева, 1949; Норвилло, 1989; Боркин, 2008
	всего 18 видов из 10 семейств					

Примечания. * Мальки, определявшиеся ранее как *Liparis liparis*, принадлежат двум другим видам - *L. tunicatus* и *L. bathyarcticus* (Чернова, 1991; Chernova, 2008).

** Мальки, определявшиеся ранее как *Gymnelus viridis*, относятся к двум другим видам – *G. andersoni* и *G. knipowitschi* (Чернова, 1998, 1999).

Анализ литературных материалов за период 1921–2013 гг. (Карамушко, 2015) показал, что в ихтиопланктоне Карского моря встречаются икра и личинки 19 видов, относящихся к 16 родам, 10 семействам, 7 отрядам, 1 классу. Показано, что доля рыб, для которых зафиксировано воспроизводство в Карском море, составляет 49,5% от общего количества видов, встречающихся на данных акваториях, а относительное количество встречающихся в ихтиопланктоне видов от общего их количества, для которых установлен факт воспроизводства, не превышает 40,4% (Карамушко, 2015).

25 и 26 июля 2020 г. в границах Русановского ЛУ на поисково-оценочной скважине №5 было обследовано 13 станций. Для исследования состояния ихтиопланктона на каждой станции проводили два лова: циркуляционный лов в поверхностном слое и вертикальный лов от дна до поверхности, всего было собрано 26 проб. Отбор проб вели конусной сетью ИКС- 80 (размер ячеей 500 мкм, диаметр входного отверстия 80 см). В ходе исследований ихтиопланктона были обнаружены предличинки, личинки и мальки двух видов рыб (Таблица 2.30): навага *Eleginus nawaga* (Walbaum, 1792) (семейство Gadidae, отряд Gadiformes, класс Actinopterygii) и европейский керчак *Myoxocephalus scorpius* (Linnaeus, 1758) (семейство Cottidae, отряд Scorpaeniformes, класс Actinopterygii). Всего было отловлено 52 экземпляра молоди рыб на разных стадиях развития, из них 50 были личинками, предличинками и мальками *E. nawaga* и 2 малька *M. scorpius*. Икры рыб в пробах не обнаружено.

Таблица 2.30 – Видовой состав и встречаемость ихтиопланктона в пробах (тотальный лов и лов на циркуляции) в границах Русановского ЛУ.

Таксон	Встречаемость (шт.)	Встречаемость (%)
<i>Eleginus nawaga</i> (Walbaum, 1792)	14	54%
<i>Myoxocephalus scorpius</i> (Linnaeus, 1758)	2	8%

Молодь рыб была зарегистрирована почти на всех обследованных станциях (13 шт.) кроме станции №13 хотя бы одним из способов лова (лов на циркуляции или тотальный лов). Из отобранных 26 проб, пустыми оказались 11 шт., это 9 шт. при лове на циркуляции и 2 шт. (станции № 1 и 13) при тотальном облове. Таким образом, всего результативными оказались 58% ловов. При тотальном лове (дно-поверхность) результативными были 85% ловов и 31% при лове на циркуляции.

Таблица 2.31 – Суммарная численность (экз./м³) / биомасса (мг/м³) ихтиопланктона отдельно для тотального лова и лова на циркуляции в границах Русановского ЛУ в 2020 г.

Станция	Лов на циркуляции	Тотальный лов
1	0,003 / 0,244	0 / 0
2	0,01 / 1,289	0,095 / 5,362
3	0 / 0	0,018 / 0,518
4	0 / 0	0,017 / 0,949
5	0 / 0	0,051 / 4,254
6	0 / 0	0,026 / 0,947
7	0 / 0	0,045 / 2,884
8	0 / 0	0,018 / 1,5
9	0 / 0	0,017 / 1,161
10	0 / 0	0,042 / 1,89
11	0,006 / 0,62	0,026 / 1,043
12	0,003 / 0,571	0,034 / 1,508
13	0 / 0	0 / 0

При тотальном лове на станции наибольшая численность и биомасса ихтиопланктона отмечались на станции №3 (0,095 экз./м³ и 5,362 мг/м³), наименьшая численность, без учета пустых станций, на станциях №10 и №11 (по 0,017 экз./м³) а биомасса на станции №6 – 0,518 мг/м³. На основной массе станций численность ихтиопланктона варьировала от 0,051 до 0,026 экз./м³, а биомасса от 2,884 до 0,947 мг/м³ (Таблица 2.31).

Таблица 2.32 – Численность (экз./м³) / биомасса (мг/м³) *Eleginus nawaga* в границах Русановского ЛУ в 2020 г.

Станция	Лов на циркуляции	Тотальный лов
1	0,003 / 0,24	0 / 0
2	0,006 / 0,81	0,09 / 5,36
3	0 / 0	0,01 / 0,26
4	0 / 0	0,02 / 0,95
5	0 / 0	0,03 / 2,13
6	0 / 0	0,01 / 0,47
7	0 / 0	0,04 / 2,88
8	0 / 0	0,02 / 1,5
9	0 / 0	0,01 / 0,58
10	0 / 0	0,02 / 0,94
11	0,006 / 0,62	0,03 / 1,04
12	0 / 0	0,03 / 1,51
13	0 / 0	0 / 0

Навага (*E. nawaga*) была самой массовой рыбой на лицензионном участке в 2020 г. Она была отмечена на 11 станциях (со станции №2 по станцию №12) в результате тотального облова (дно-поверхность), а на станциях №1, 2 и 11 в результате циркуляционного лова (Таблица 2.32, Рисунок 2.36).

Всего было поймано 50 экз. молоди, из них 30 и 5 были на стадиях личинки и предличинки соответственно, а 15 - на стадии малька.

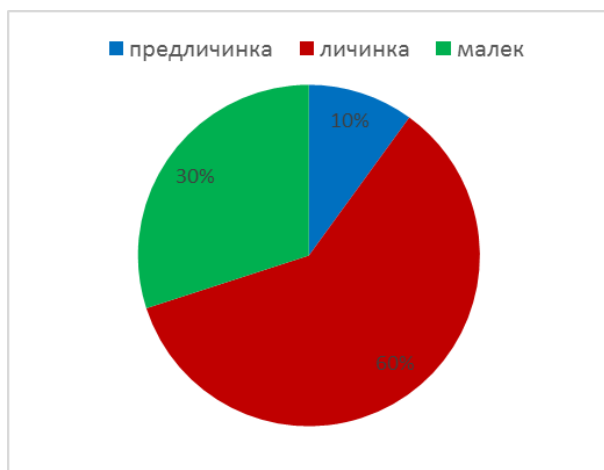


Рисунок 2.36 – Соотношение жизненных стадий молоди наваги (*E. nauga*) в границах Русановского ЛУ

Средняя плотность личинок наваги с учетом пустых станций при тотальном лове составила 0,023 экз./м³, с учетом лова на циркуляции - 0,013 экз./м³, биомасса 0,74 мг/м³ (Таблица 2.32, Рисунок 2.37). Длина личинок составила от 6,8 мм до 14,2 мм, в среднем 12,2 мм.

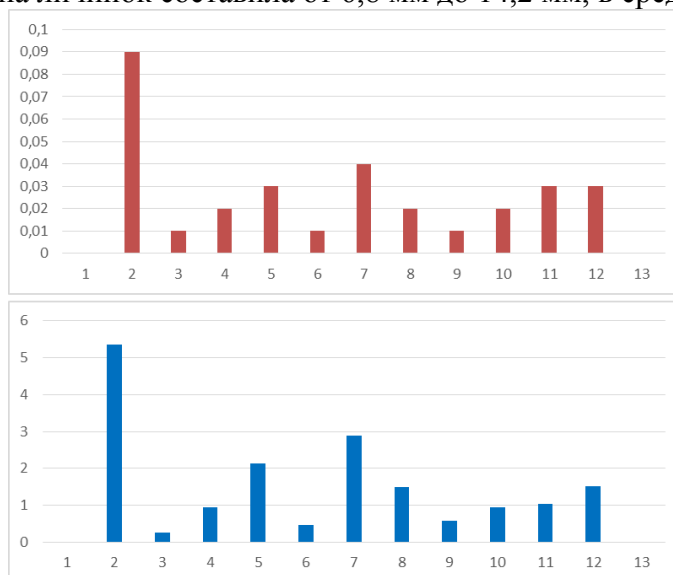


Рисунок 2.37 – Распределение численности (верхний график) и биомассы (нижний график) наваги (*E. nauga*) на станциях мониторинга в границах Русановского ЛУ.

Мальки европейского бычка *Myoxocephalus scorpius* в количестве 2 шт. были пойманы при лове на циркуляции на станциях № 2 и 12. Численность и биомасса на станции №2 равнялись 0,003 экз./м³ и 0,48 мг/м³, а на станции №12 равнялись 0,003 экз./м³ и 0,57 мг/м³. Длина мальков составила 22 и 25 мм.

Таким образом, из 19 видов рыб, икра, личинки и молодь которых могут быть представлены в Карском море (Карамушко, 2015), в ходе полевых исследований 2020 года на Русановском лицензионном участке было обнаружено два. Низкое видовое разнообразие, а также малочисленность, или даже полное отсутствие ихтиопланктона в уловах из Карского моря - достаточно обычное явление. Видовой состав, распределение и плотность личинок существенно зависят от комплекса биотических и абиотических условий, формирующихся в каждом конкретном году проведения исследования. Отмеченные в 2020 г. в рассматриваемом районе навага *Eleginus nauga* и европейский керчак *Myoxocephalus scorpius* являются обычными для Карского моря видами, молодь которых встречалась в ихтиопланктоне ранее (Норвилло и др., 1982; Боркин, 2008). Оба вида являются обычными в арктических водах, и широко распространены. Что касается ихтиопланктонного сообщества в целом, его состояние можно

характеризовать как типичное для района Русановского ЛУ в это время года. Показатели видового разнообразия соответствуют литературным данным по юго-западу Карского моря и результатам предыдущих исследований в районе лицензионного участка. Показатели обилия были в пределах обычных для исследуемой акватории.

2.4.4 Орнитофауна

Ближайшая территория к участку работ находится на Северном Ямале и принадлежит к арктическим тундрам. В целом здесь комплекс животных характеризуется снижением количества бореальных видов и ростом относительной численности тундровых, большая часть которых имеют палеарктическое и циркумполярное распространение. Орнитофауна северной и средней части полуострова имеет большее сходство с фауной тундр Восточной Европы, чем с птицами восточных соседей (Таймыр, Восточная Сибирь), однако интересно своеобразная черта Ямальского полуострова: здесь проходят западные границы ареалов некоторых видов, основная часть которых лежит восточнее (например, краснозобая казарка, клоктун, плосконосый плавунчик и др.). Количество гнездящихся видов на в арктической тундре составляет около 30 (Пасхальный, 2004).

Условия побережий северо-западной части Ямала непригодны для образования поселений морских колониальных птиц (наиболее близкие крупные концентрации этой группы птиц отмечаются на севере архипелага Новая Земля и на некоторых островах Северной Земли). Поэтому основу авифауны района во все сезоны составляют птицы отрядов гагарообразные, гусеобразные и ржанкообразные. Обычным относительно многочисленным видом чайковых, населяющим прибрежные акватории является западно-сибирская чайка, халей *Larus heuglini*, реже, но ежегодно встречаются поморники (короткохвостый *Stercorarius parasiticus* и длиннохвостый *S. longicaudus*).

В летний период на акватории могут встречаться водоплавающие виды - чернозобая и белоклювая гагары *Gavia arctica* и *G. adamsii*, черная казарка *Branta bernicla*, гуменник *Anser fabalis*, морянка *Clangula hyemalis*, гага-гребенушка *Somateria spectabilis*, сибирская гага *Polysticta stelleri*, синьга *Melanitta nigra*, турпан *M. fusca*, средний крохаль *Mergus serrator*. Различные виды куликов обитают в этот период (сезон гнездования) в тундре и в большинстве своем мало контактируют с зоной побережья и дальней акваторией. Только несколько видов, такие как галстучник *Charadrius hiaticula*, белохвостый песочник *Calidris temminckii* и камнешарка *Arenaria interpres* используют литоральную зону. В меньшей степени в гнездовой период приливно-отливную зону используют песчанка *Calidris alba* и кулик-воробей *C. minuta*.

В период весенних и осенних миграций видовой состав орнитофауны региона увеличивается за счет перелетных видов. В это время, помимо местных чаек и поморников, могут встречаться морские птицы, так сюда из более северных районов Карского моря прилетают бургомистры *Larus hyperboreus*, мөөвки *Rissa tridactyla*, полярные крачки *Sterna paradisaea*, чистиковые (толстоклювая кайра *Uria lomvia*, чистик *Cerpphus grylle*), а также единственный вид отряда трубконосых - глупыш *Fulmarus glacialis*. В период кочевков помимо резидентных видов гусеобразных здесь могут встречаться также мигрирующие виды, для большинства которых сроки и интенсивность миграции изучены очень слабо и требуют уточнения.

Количество околотовных видов (куликов) в период весенних и осенних кочевков также увеличивается; в течение миграций они интенсивно используют береговую зону. Весенние миграции куликов выражены более слабо, чем миграции в другие сезоны и не связаны с береговой зоной. Осенние миграции начинаются во второй половине июля миграцией взрослых птиц из мест размножения (тундры) к побережью. Открытая литоральная зона Арктики узка и малопродуктивна из-за ледового выпахивания, большей частью места обитания куликов сосредоточены в защищенных лагунах и эстуариях.

В зимний период на акватории возможны немногочисленные встречи кочующих чайковых (халей, бургомистр, в основном молодые особи), иногда в полыньях остаются зимовать морянки *Clangula hyemalis*; вероятны залеты птиц наземных ландшафтов (например, белой совы *Nyctea scandiaca*).

Виды, встречи которых наиболее вероятны в пределах месторождения рассмотрены в таблице (Таблица 2.33) (более 40). В целом это в основном это морские (чайковые, глупыш, чистиковые), значительна доля и водных птиц (гагары, гуси, утки), реже – околородные (кулики, в основном на кочевках или пролете) Также возможны залеты тундровых видов (белая сова, зимняк, мелкие воробьинообразные), т.к. такие регистрации носят случайный характер, в типичную орнитофауну она не включена.

Таблица 2.33 – Птицы, встречи которых наиболее вероятны для акватории работ (по Пасхальный, 2004; Рябицев, Рябицев, 2010; Рябицев, 2014; и др.

Отряд	Вид	Статус присутствия вида на северо-западном Ямале
Гагарообразные Gaviiformes	Краснозобая гагара <i>Gavia stellata</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Чернозобая гагара <i>Gavia arctica</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
Трубноносые Procellariiformes	Глупыш <i>Fulmarus glacialis</i>	Летний кочующий
Гусеобразные Anseriformes	Черная казарка <i>Branta bernicla</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Белолобый гусь <i>Anser albifrons</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Гуменник <i>Anser fabalis</i>	Мигрирующий
	Малый лебедь <i>Cygnus bewickii</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Связь <i>Anas penelope</i>	Летний кочующий
	Шилохвость <i>Anas acuta</i>	Летний кочующий
	Морянка <i>Clangula hyemalis</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий, частично зимующий
	Обыкновенная гага <i>Somateris mollissima</i>	Залетный, вероятно гнездящийся
	Гага-гребенушка <i>Somateria spectabilis</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Сибирская гага <i>Polysticta stelleri</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Турпан <i>Melanitta fusca</i>	Мигрирующий
	Средний крохаль <i>Mergus serrator</i>	Летний кочующий
	Большой крохаль <i>Mergus merganser</i>	Летний кочующий
Ржанкообразные Charadriiformes	Тулес <i>Pluvialis squatarola</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Бурокрылая ржанка <i>Pluvialis fulva</i>	Гнездящийся перелетный
	Галстучник <i>Charadrius hiaticula</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Хрустан <i>Charadrius morinellus</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Камнешарка <i>Arenaria interpres</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Плосконосый плавунчик <i>Phalaropus fulicaria</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Круглоносый плавунчик <i>Phalaropus lobatus</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Турухтан <i>Philomachus pugnax</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий, летний кочующий
	Кулик-воробей <i>Calidris minuta</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Белохвостый песочник <i>Calidris temminckii</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Краснозобик <i>Calidris ferruginea</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий,
	Чернозобик <i>Calidris alpina</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий
	Морской песочник <i>Calidris maritima</i>	Мигрирующий (гнездование на о. Белый)

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Исландский песочник <i>Calidris canutus</i>	Мигрирующий, кочующий
Песчанка <i>Calidris alba</i>	Мигрирующий
Малый веретенник <i>Limosa lapponica</i>	Мигрирующий, летний кочующий
Средний поморник <i>Stercorarius pomarinus</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий, кочующий
Короткохвостый поморник <i>Stercorarius parasiticus</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий, кочующий
Длиннохвостый поморник <i>Stercorarius longicaudus</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий, кочующий
Халей <i>Larus heuglini</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий, кочующий, частично зимующий
Бургомистр <i>Larus hyperboreus</i>	Гнездящийся перелетный, мигрирующий, частично зимующий
Моевка <i>Rissa tridactyla</i>	Кочующий, залетный
Белая чайка <i>Pagophila eburnea</i>	Кочующий, залетный
Полярная крачка <i>Sterna paradisaea</i>	Гнездящийся перелетный
Чистик <i>Cepphus grylle</i>	Кочующий (в т.ч. зимой)
Толстоклювая кайра <i>Uria lomvia</i>	Кочующий
Люрик <i>Alle alle</i>	Кочующий (в т.ч. зимой)

В соответствии с данными Красной книги Ямало-Ненецкого автономного округа (2010) ареалогически ожидаемы на акватории месторождения следующие охраняемые виды птиц (4 видов): белоклювая гагара (3 категория в КК ЯНАО, 3 категория в КК РФ (2020)), малый лебедь (5 категория в КК ЯНАО), сапсан (3 категория в КК ЯНАО, 3 категория в КК РФ (2020)) и белая сова (2 категория в КК ЯНАО).

Ближайшими на полуострове Ямал к району работ ключевыми орнитологическими территориями России (КОТР) являются – «Нижний Юрибей» (район массовой концентрации водоплавающих и околоводных птиц в летний период, место гнездования большого набора арктических видов; 85% территории охраняется в пределах природного парка окружного значения «Юрибей»), «Верхний и Средний Юрибей» (в летний период место массового скопления водоплавающих и околоводных видов; район гнездования многих арктических видов, единственный участок на Ямале, где регулярно гнездится краснозобая казарка; вся КОТР охраняется в составе ООПТ «Юрибей») и «Долина реки Йоркутаяха (место концентрации пролетных водоплавающих и околоводных птиц, места гнездования краснозобой казарки, малого лебедя, пiskuльки, белолобого гуся, по приморской части территории проходит миграции куликов; не находится на территории ООПТ) (Рисунок 2.38).



Рисунок 2.38 – Ближайшие КОТР к району работ (полуостров Ямал).

Согласно фондовым данным, в орнитологических учетах 2015-2016 гг. доминировали морские птицы (глупыши и моевки, многочисленными были бургомистры), из водоплавающей группы отмечены только чернозобые гагары; вероятно, по причине сезонности, в 2016 г. через акваторию шел наиболее активный пролет куликов (краснозобики, чернозобики, морские песочники и др.), что обогатило видовое разнообразие учетов (за счет мигрантов). В полевых работах 2017 г. отмечены только типичные морские птицы Карского моря (из трубконосых –

глупыши, из ржанкообразных – чайковые (бургомистр, халей, полярная крачка), поморниковые (длиннохвостые, короткохвостые) и чистиковые (толстоклювая кайра); отсутствие в учетах моевки, одного из фоновых видов района, вероятно связано с кратким периодом работ. Орнитофауна учетов 2018 г. имела низкое разнообразие, в основном были представлены морские виды – глупыши, моевки, реже - бургомистры и средние поморники.

Работы на акватории площадки проводились 25-26 июля 2020 г., за это время из морских млекопитающих был отмечен один морской заяц (Рисунок 2.39), встреча произошла в более 100 км от побережья, на глубинах 55-60 м, вероятно отмечен кочующий зверь. Морской заяц не имеет охранного статуса, место встречи отражено на иллюстрации (Рисунок 2.40).



Рисунок 2.39 – Морской заяц *Erignathus barbatus*

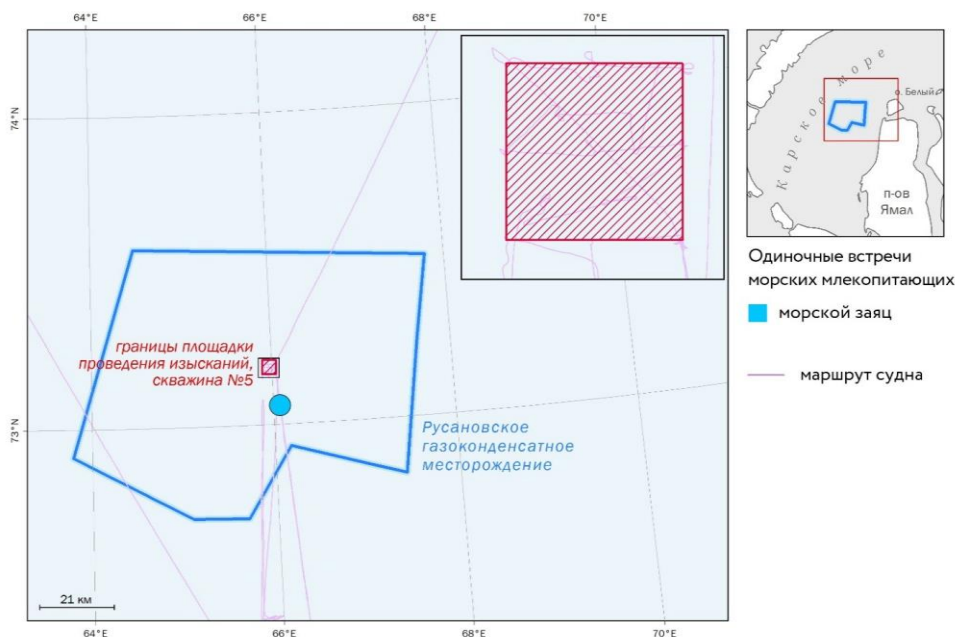


Рисунок 2.40 – Места встреч морских млекопитающих в 2020 г.

Орнитофауна площадки была представлена 34 особями 8 видов и 1 неопределенного до вида таксона отрядов гусеобразные, трубконосые и ржанкообразные (Таблица 2.34). Работы проводились в течении 34-часовых трансект.

Таблица 2.34 – Таксономический, количественный состав и охранный статус орнитофауны

Группа	Вид (индикатор морских экосистем АЗРФ)	Кол-во (ос.)	встречаемость (ос./час)	Охранный статус (КК РФ/КС МСОП)
--------	--	-----------------	-------------------------	------------------------------------

Гусеобразные Anseriformes	<u>Обыкновенная гага</u> <i>Somateria mollissima</i>	3	1	-/NT
Буревестникообразные Procellariiformes	Глупыш <i>Fulmarus glacialis</i>	2	2	-/LC
Ржанкообразные Charadriiformes	Неопознанный бекасовый	-	-	-
	Средний поморник <i>Stercorarius pomarinus</i>	7	4	-/LC
	Короткохвостый поморник <i>Stercorarius longicaudatus</i>	1	1	-/LC
	Длиннохвостый поморник <i>Stercorarius longicaudatus</i>	1	1	-/LC
	<u>Моевка</u> <i>Rissa tridactyla</i>	15	3	-/VU
	Люрик <i>Alle alle</i>	1	1	-/LC
<u>Толстоклювая кайра</u> <i>Uria lomvia</i>	3	3	-/LC	

Доминирующим по встречаемости видом при проведении учетов была моевка (около 44% от всех птиц, Рисунок 2.41), часто отмечались средние поморники (4 ос. /час); в целом все зарегистрированные птицы входят в группу морских видов, в том числе отмечены кочующие не размножающиеся чистиковые (Рисунок 2.41, Рисунок 2.42), одни из наиболее высокоширотные виды Карского моря; единично был залет кулика (семейство бекасовые), вероятно это самец, т.к. именно они раньше начинают предмиграционные кочевки. Также отмечена самцовая группа обыкновенны гаг, их встречи в открытом море закономерны, вид один из типичных представителей морских уток.

Большинство зарегистрированных виды входят в экологическую группу морских птиц, так, глупыш, моевка и чистик в основном придерживаются мористых акваторий, поморники встречаются повсеместно, в том числе и в прибрежных водах. Наибольшую численность в учетах отмечена у глупыша (6 ос.), относительная встречаемость – длиннохвостого поморника (4 экз./час).

Из редких и охраняемых видов отмечена моевка (внесена в КС МСОП со статусом «уязвимый вид») и обыкновенная гага (статус «близки к уязвимому положению»), из видов-биоиндикаторов – обыкновенная гага, моевка и толстоклювая кайра. В целом столь небогатый таксономический и количественный состав характерен для орнитофауны открытых акваторий Карского моря.

Распределение птиц по акватории отражено на иллюстрации (Рисунок 2.43).



Рисунок 2.41 – Моевка *Rissa tridactyla* (сверху) и толстоклювая кайра *Uria lomvia* (снизу)



Рисунок 2.42 – Люрик Alle alle.

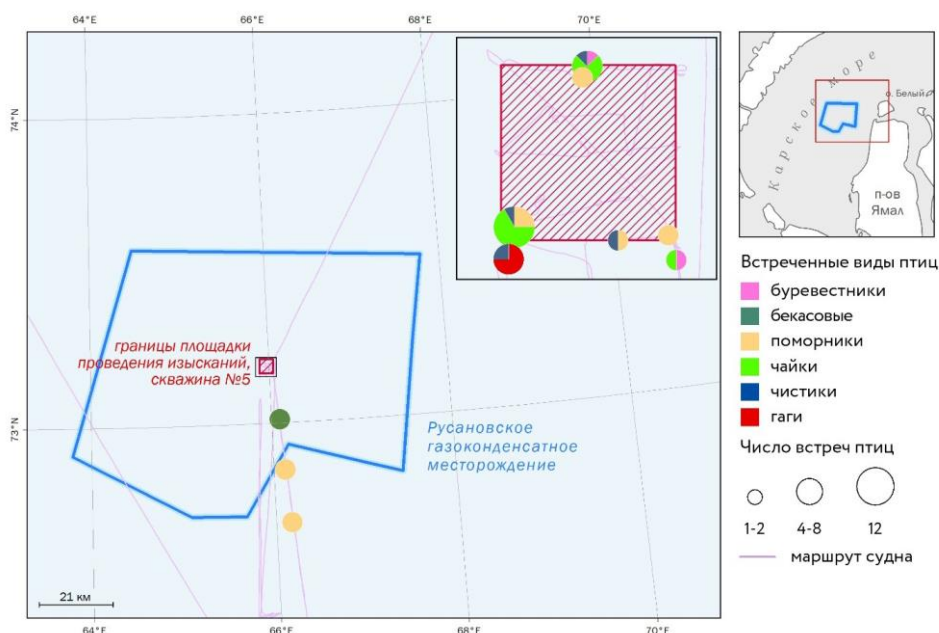


Рисунок 2.43 – Орнитофауна на площадке Русановская №5 в 2020 г.

Фауна морских млекопитающих и птиц района исследований достаточно бедна как в видовом отношении, так и в отношении численности. Сравнивая результаты прошлых наблюдений с материалами 2020 г., можно подтвердить спорадичность распределения морских млекопитающих (в основном морских зайцев, немного реже – кольчатых нерп; из 5 лет наблюдений – 4 года с регистрациями морских зверей) и низкую плотность; в летний период, когда основными местами нагула тюленей являются прибрежные акватории, встречи в открытом море происходят в основном редко и с широко кочующими особями в том числе и вслед за кормовыми объектами.

В течение всего периода орнитологических учетов на акватории участка ядром орнитофауны являлись птицы морской экологической группы, в основном это ежегодно или практически ежегодно встречающиеся глупыши, бургомистры и моевки; реже отмечаются колониальные виды птичьих базаров островов западной Арктики – чистиковые (кайры, чистик). Птицы водной группы малочисленны, но встречаются практически ежегодно – гагарообразные (чернозобая гагара) и гусеобразные (гаги обыкновенные); проведение работ в межсезонье

добавляет в учеты не только виды-резиденты, но и мигрирующие (кулики, казарки и др.). Из скоплений на акватории единично (в 2015 г.) были отмечены линные морянки (вид, имеющий категорию «уязвимого» в КС МСОП), поэтому перед началом и в процессе работ стоит обращать внимание на состав и распределение авифауны по акватории (так, в период линьки птицы наиболее уязвимы).

В целом таксономический состав фауны позвоночных и их относительная в районе площадки соответствуют фоновым показателям как акватории Русановского лицензионного участка, так и мористой части юга Карского моря в целом.

2.4.5 Морские млекопитающие

В Карском море в разной доле вероятности могут быть отмечены около 10 видов морских млекопитающих, из них обычными для южной акватории считаются кольчатая нерпа *Pusa hispida*, морской заяц *Erignathus barbatus*, морж *Odobenus rosmarus* и белуха *Delphinapterus leucas*; в ледовый период на акватории обычен белый медведь *Ursus maritimus* карско-баренцевоморской популяции. Летом существует вероятность встретить усатых китов, в частности северного малого полосатика *Balaenoptera acutorostrata*.

Кольчатая нерпа (*Phoca hispida* Schreber, 1775).

Охранный статус: нет.

Промысловый вид с общей высокой численностью по всему Арктическому бассейну. В Карском море численность нерпы оценивают в пределах 90-150 тыс. особей. Это один из самых мелких тюленей, длина взрослого животного не превышает 150 см, общая масса до 50-60 кг. Продолжительность жизни может достигать 45 лет. Тело короткое и толстое, голова небольшая, с укороченной головой. Волосной покров взрослых особей короткий, жесткий с преобладанием ости. Окрас животных варьирует в широких пределах, характерны большое количество светлых колец по всему телу, не включая ласты. Общий фон окраски спины – темный, до черного цвета, брюшины – светлый, желтоватый. Кольчатая нерпа – пагофильный тюлень, его жизненный цикл тесно связан с морскими льдами, как местом для размножения вида. Список кормовых объектов нерпы чрезвычайно широк, множество видов рыб (часто – сайка, бычки, голец, мойва, семга, навага, омуль и др.) и беспозвоночных (бокоплавы, мизидовые рачки и др.), легко переходя на разные корма в зависимости от их обилия и доступности. Средняя плотность в Карском море – 0,1-0,16 экз. на 1 км²; в морской части Байдарацкой губы 1-9 ос. на 100 км (Болтунов и др., 2015; Светочев, Светочева, 2016). Кольчатая нерпа – индикатор состояния морских экосистем АЗРФ.

Морской заяц (*Erignathus barbatus* Erxleben, 1777).

Охранный статус: нет.

Морской заяц — это крупный представитель семейства настоящие тюлени, средняя длина тела взрослых животных может быть до 270 см, массой тела до 300 кг, самки немного крупнее самцов, но половой диморфизм не выражен. Окрас животных – темно-серые тона, спина темнее, на светловатом брюхе могут быть буроватые крапины разного размера и формы. Теменная область головы имеет пятно более светлого окраса (рыжеватый или кремовый). Форма тела несколько вытянутая, голова непропорционально маленькая на короткой шее. Вид-пагофил, размножается на битом льду. Пищу морского зайца составляют рыбы и разнообразные беспозвоночные. Летом плотность морских зайцев в морской части Байдарацкой губы оценивают в 0,03 экз./км²; в летне-осенний период встречаются в тех же районах, что и кольчатая нерпа (Болтунов и др., 2015; Светочев, Светочева, 2016).

Морж (атлантический подвид, *Odobenus rosmarus rosmarus* Linnaeus, 1758).

Охранный статус: 1 категория – в КК ЯНАО; 2 категория – КК РФ; VU – КС МСОП).

Морж — это единственный представитель семейства моржовые. Имеет крупные размеры, так взрослый самец в среднем достигает 3 м длиной и 1,2-1,5 т веса, самки меньше (2,5 длиной и 600-700 кг веса). Животное хорошо определяется по широкой морде с длинными клыками и толстыми вибриссами, клыки есть как у самцов, так и у самок (34-38 см и 27-33 см, соответственно). Кожа зверя покрыта короткими желтыми волосками, с возрастом их количество уменьшается, старые животные не имеют их вовсе. Общий окрас взрослых особей светло-

коричневый, меняется в зависимости от температуры окружающей среды (в холодной воде – до белого цвета, при высоких температурах кожа принимает нежно-розовый оттенок). Продолжительность жизни моржей около 40 лет (но, вероятно, есть и более долго живущие особи). Вид-бентофаг, основными кормовыми объектами являются бентосные беспозвоночные (двусторки, ракообразные). Распределение и пространственная популяционная структура моржей Карского моря практически не изучена, только в последние годы началось спутниковое мечение животных. Непосредственно на северо-западном побережье Ямала моржи встречаются единично, однако в октябре 2019 г. рядом с мысом Тиутей-Сале («моржовый мыс») образовалось крупное лежбище животных (более 1000 особей). Средняя плотность моржа в Карском море составляет 3-4 ос. на 1000 км² (Болтунов и др., 2015; Горчаковский, 2015; www.mmrec.ru). Морж - индикатор состояния морских экосистем АЗРФ.

Белый медведь (*Ursus maritimus* Phipps, 1774).

Охранный статус: 3 категория - КК ЯНАО; 3 категория – КК РФ; VU – КС МСОП).

Вид – самый крупный представитель семейства медвежьи, характерный определяющий признак – белая шерсть (с возрастом могут приобретать желтоватый оттенок). Взрослые самки вырастают до 2 м длины и 200-300 кг веса, самцы крупнее – до 2,5 м длины и 450-600 кг веса. Продолжительность жизни в природе до 27 лет. Выраженного полового диморфизма у белых медведей нет. Потенциал размножения сравнительно низкий: самка приносит медвежат один раз в 3 года, в выводках преобладают два детеныша, реже – один или три. Белый медведь адаптирован к жизни на морских акваториях, покрытых льдом, но и суша (острова, материковое побережье) необходимы ему для размножения. Основой питания местной популяции белого медведя составляют в основном кольчатые нерпы, второй по важности объект питания – морской заяц, также медведи активно поедают падаль, посещают птичьи базары и ловят леммингов. Распространение, сезонное распределение и кочевки белого медведя в регионе во многом определяется ледовыми условиями и распространением кольчатой нерпы, в период разрушения ледяного покрова большинство белых медведей откочевывают в северные части Карского моря (Болтунов и др., 2015). Вид – индикатор морских экосистем Российской Арктики.

Белуха (*Delphinapterus leucas* Pallas, 1776).

Охранный статус: 4 категория – КК ЯНАО.

Взрослые особи белого цвета, с возрастом желтеют, детеныши рождаются светло-коричневыми, потом чернеют и после нескольких линек становятся серыми. Спинной плавник редуцирован и сохраняется в виде выступающего гребня. У кита небольшая голова с укороченным рострумом, которая соединяется с телом подвижно. Грудные плавники небольшие, овальной формы. Половой диморфизм выражен слабо. Размеры особей популяции Карского моря – 410 см для самцов и 365 см для самок, вес – 1300 и 800 кг, соответственно. Продолжительность жизни белых китов более 50 лет. Спектр объектов питания белухи достаточно широк, основа — это донные и пелагические рыбы (особо выделяют сайку, омуля, муксуна и сига), придонные ракообразные и моллюски (Болтунов и др., 2015). Белуха – вид-биоиндикатор Арктической зоны РФ.

Согласно фондовым данным (предоставлены заказчиком), на акватории месторождения в 2014 и 2017 гг. морские млекопитающие зарегистрированы не были; в 2015 г. отмечено два вида тюленей – морские зайцы и кольчатый нерпы, распределенные по акватории достаточно спорадично. В наблюдениях 2016 г. отмечены только морские зайцы. В 2018 году было отмечено 3 вида морских млекопитающих (кольчатые нерпы – 9 ос., морские зайцы – 2 ос. и на суше обнаружены 7 ос. белого медведя), в основном все встречи были на переходах, непосредственно на Русановском участке животные зарегистрированы не были.

2.5 Экологические ограничения природопользования

Для района предполагаемого строительства по объекту «Выполнение инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий на объекте «Поисково-оценочная скважина № 5 Русановского лицензионного участка» рассмотрено наличие следующих

природоохранных и иных ограничений, связанных с возможным расположением следующих объектов:

- особо охраняемых природных территорий (ООПТ);
- местообитаний видов растений и животных, занесенных в Красную книгу РФ и Ямало-Ненецкого автономного округа;
- объектов культурного наследия (ОКН);
- рыбопромысловых участков;
- полезных ископаемых;
- источников водоснабжения;
- мест традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов;
- мест размещения отходов;
- мест захоронения и биотермических ям;
- водоохраных зон.

Особо охраняемые природные территории

При осуществлении строительства в акватории необходимо учитывать требования Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» № 33-ФЗ от 14.03.1995. Настоящий Федеральный закон регулирует отношения в области организации, охраны и использования особо охраняемых природных территорий. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) полностью или частично изъяты из хозяйственного использования решениями органов государственной власти. Всякая деятельность в пределах указанных заповедников, заказников, других особо охраняемых территорий и в их охранных зонах, нарушающая природные комплексы или угрожающая сохранению соответствующих природных объектов, запрещена.

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

Задачи и особенности режима особой охраны каждой конкретной территории, носящей статус ООПТ, определяются Положением о ней, утверждаемым специально уполномоченным на то государственным органом Российской Федерации или субъекта Российской Федерации.

Район работ расположен вне границ ООПТ федерального значения согласно письму Минприроды России, исх. № 05-12-32/5143 от 20 февраля 2018 г. (Приложение Б).

Ближайшей ООПТ федерального значения является «Национальный парк «Гыданский» на расстоянии около 301 км к северо-востоку от района строительства и государственный природный заповедник «Большой Арктический» на расстоянии около 424 км к северо-востоку от района строительства от строительства скважины.

Район работ расположен вне границ ООПТ регионального и местного значения согласно письму Департамента природно-ресурсного регулирования лесных отношений и развития нефтегазового комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа, исх. № 2701-17/51886 от 12 октября 2020 (Приложение Б).

Скважина № 5 Русановского ЛУ расположена на расстоянии около 130 км от охраняемой акватории Северо-Ямальского участка и 240 км южно-Ямальского участка государственного природного заказника регионального значения «Ямальский».

Заказник образован постановлением администрации ЯНАО №369-А от 04.08.2006 г. «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 г. «О государственном биологическом (ботаническом и зоологическом) заказнике регионального (окружного) значения «Ямальский» и изменены постановлением правительства ЯНАО № 430-П от 11.06.2013 г. «О внесении изменений в описание границ государственного

биологического (ботанического и зоологического) заказника регионального (окружного) значения «Ямальский».

Фауна всех позвоночных животных Ямальского заказника насчитывает 128 видов. Основная доля позвоночных — это птицы, 84 вида. Млекопитающих зарегистрировано 22 вида, из них 4 вида морских млекопитающих, а ихтиофауна представлена 22-мя видами рыб.

ООПТ местного значения отсутствует в муниципальном образовании, расположенном на территории, сопредельной с районом работ (Ямальский район).

На удалении около 180 км на юго-востоке от участка проведения работ 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. В районе не было выявлено охраняемых и промысловых видов животных.

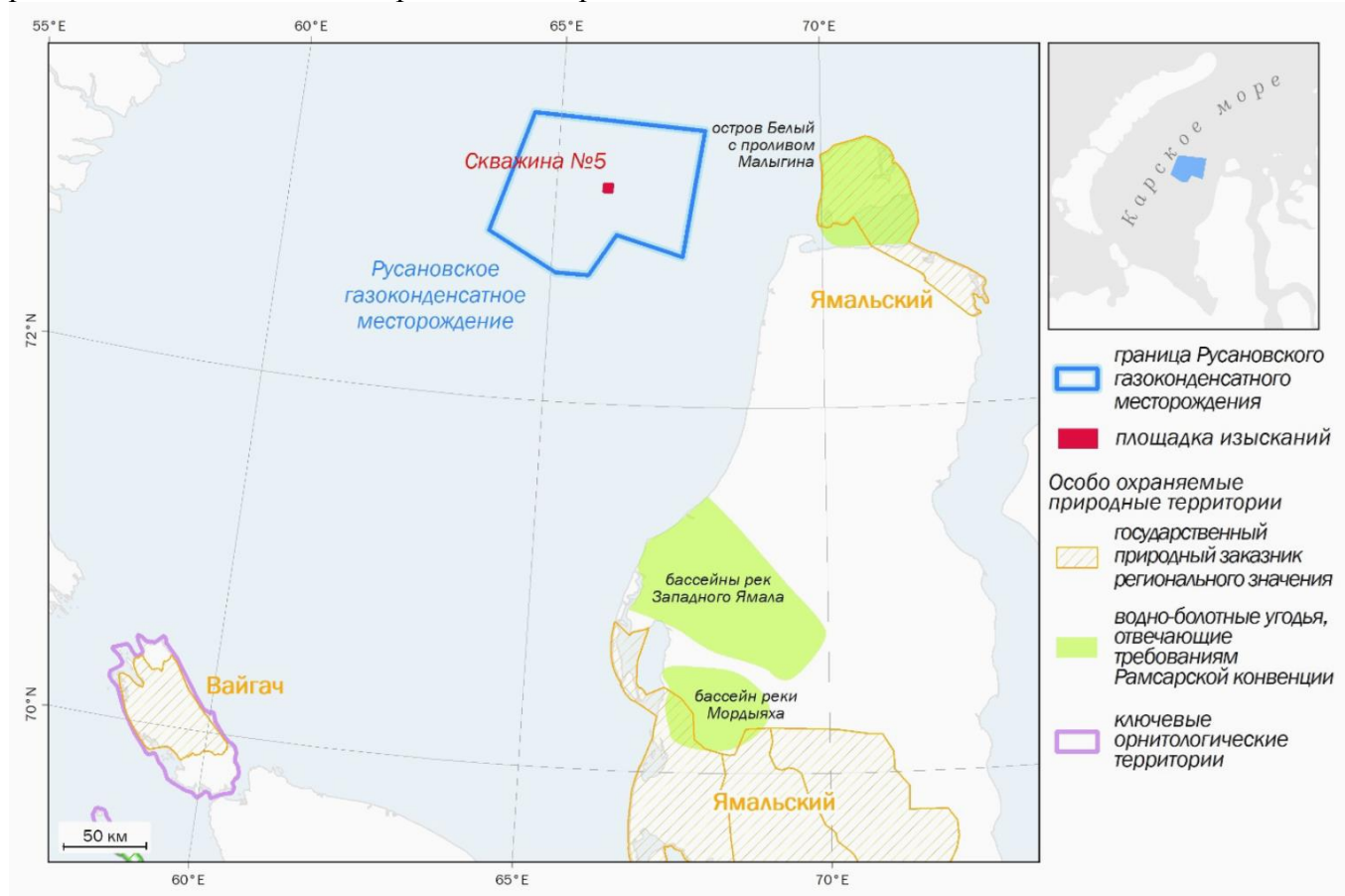


Рисунок 2.44 – Картограмма особо охраняемых природных территорий

Особо охраняемые виды биоты

Согласно информации Красной Книги ЯНАО к видам, находящимся под угрозой исчезновения (1 категория статуса редкости), относятся:

Млекопитающие: атлантический морж; северный олень (Ямало-Белоостровская популяция, Гыданская популяция, Полярно-Уральская популяция);

Птицы: кречет; стерх;

Рыбы: таймень (популяция уральских притоков нижней Оби), сибирский осетр.

Из видов, сокращающихся в численности (2 категория статуса редкости), на территории Ямало-Ненецкого автономного округа обитают:

Птицы: пискулька, скопа, беркут, белая сова, филин;

Рыбы: муксун (популяция бассейна р. Мордыяха, полупроходная и озерная формы), обыкновенный подкаменщик.

К редким видам (3 категория статуса редкости), встречающимся на территории ЯНАО, относятся:

Млекопитающие: белый медведь;

Птицы: краснозобая казарка, сапсан, серый журавль, дупель, большой кроншнеп, серый сорокопут.

Приведенные данные соответствуют Приказу Минприроды России от 24.03.2020 г. № 162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации»

Водные объекты: водоохранные и рыбоохранные зоны, прибрежные защитные полосы. Водозаборы и зоны санитарной охраны

Согласно своему письму №У05-2501 от 20.08.2020 г. (Приложение Б), Федеральное агентство по рыболовству сообщает о том, что в государственном рыбохозяйственном реестре в границах указанных координат проектируемого объекта в Карском море отсутствуют сведения о рыбопромысловых участках. В ответе Росрыболовства участку Карского моря, где расположена территория изысканий, присвоена высшая категория водного объекта рыбохозяйственного значения и приводится информация о добыче водных биологических ресурсов.

Управление Росприроднадзора по Ямало-Ненецкому автономному округу в своем письме №89-00-01/02-7647-2020 от 07.08.2020 (Приложение Б) сообщает, что в соответствии с требованиями Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» границы и режим зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения устанавливаются органами исполнительной власти Российской Федерации, а именно Департаментом природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа (Приложение Б). Согласно письму Департамента природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа №2701-17/56786 от 10.11.2020 г. (Приложение Б) границы и режим зон санитарной охраны поверхностных и подземных источников питьевого и хозяйственного-бытового водоснабжения не устанавливались.

Территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов РФ

Департамент по делам малочисленных народов Севера Ямало-Ненецкого автономного округа в письме №1001-17/5791 от 07.08.2020 сообщает, что в районе объекта проведения работ не зарегистрировано территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера (Приложение Б).

Объекты размещения отходов

В письме №06/1-15366 от 17 сентября 2020 г. от Северо-Уральского межрегионального управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) информация по объектам размещения отходов вносится в государственный реестр объектов размещения отходов, который размещен на официальном интернет-сайте Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Приложение Б) На территории проведения изысканий объекты размещения отходов отсутствуют (<https://rpn.gov.ru/grogo/>).

Наличие мест захоронения и санитарно-защитных зон

Служба ветеринарии Ямало-Ненецкого автономного округа в своем письме № 340117/3845 от 10 августа 2020 г. (Приложение Б) сообщает, что на территории проведения изысканий, а также в прилегающей зоне по 1 км в каждую сторону от границ объекта скотомогильников, биотермических ям, мест захоронений и санитарно-защитных зон таких объектов не зарегистрировано.

2.6 Социально-экономическая характеристика

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 110 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 310 км. Существенно ближе к району работ располагаются вахтовые поселки строителей Харасавей и Сабетта, удаленные на 90 и 225 км соответственно.

Ямальский муниципальный район расположен за Северным Полярным кругом и входит в Арктическую зону Российской Федерации. Это одно из крупнейших по площади муниципальных образований Ямало-Ненецкого автономного округа, уступающее только Тазовскому району. Площадь Ямальского муниципального района составляет 148 тыс. кв. км, или 19.2% территории ЯНАО; протяженность с севера на юг - 780 км, с запада на восток – 220 км. Месторождение расположено примерно в 200 км от северных границ муниципального района.

Территория района включает в себя полуостров Ямал, острова Белый, Литке, Шараповы кошки, острова поймы Оби. Ямальский район граничит с Приуральским и Надымским районами. Ключевая геополитическая и геоэкономическая роль Ямальского района в стране и округе, расположенного в арктической зоне Российской Федерации, заключается в наличии выхода на трассу Северного морского пути, имеющего первостепенное значение в освоении Арктики. Однако территория Ямальского района характеризуется крайне ограниченной транспортной доступностью.

Демография

Всего на территории муниципального района по данным 2019 года проживает 16 945 человек, более 10 тысяч — представители коренных малочисленных народов Севера, что составляет около 70% от общей численности населения. В Ямальском районе проживает самая многочисленная общность коренных малочисленных народов Севера.

Естественное движение населения обуславливает, в конечном итоге, особенности его демографической ситуации и динамику населения. На естественное движение населения, в свою очередь, оказывают влияние характер рождаемости, смертности (естественный прирост).

В 2019 г. за счет миграционных процессов население Ямальского района сократилось на 1318 человек.

Здравоохранение. По состоянию на 2019 год медицинское обслуживание населения Ямальского района осуществляют: центральная районная больница - «Ярсалинская центральная районная больница», 4 участковых больницы (Мыс-Каменская, Ново-Портовская, Салемальская, Сеяхаская), 1 врачебная амбулатория. (Минэкономразвития России: (сайт). URL.: <http://data.gov.ru/opendata/8909000394-medical>). Всего в области здравоохранения и предоставления социальных услуг задействовано 590 человека на конец II квартала 2019 года.

Образование. По состоянию на 01 июля 2020 года, число организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного образования на территории Ямало-Ненецкого автономного округа, составило 171 единицу. Организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам начального и среднего общего образования, насчитывается 19 и 58 соответственно.

Организация отдыха, развлечений и культуры. По данным на 2020 год число учреждений, чья деятельность относится к творчеству, искусству и организации развлечений составило 40. Число общедоступных библиотек – 21, число музеев – 1.

Средства массовой информации. На территории Ямальского района осуществляет свою деятельность муниципальное бюджетное учреждение "Информационное агентство "ЯТВ", также здесь функционирует редакция газеты «Время Ямала», радиопрограмма «Яр-Сале».

3 Характеристика существующей техногенной нагрузки в районе расположения проектируемого объекта

Участок шельфа, на котором планируется размещение проектируемой скважины, расположен на удалении более 114 км от берега вдали от населенных пунктов. В районе проведения работ промышленные объекты отсутствуют.

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

Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка будет осуществляться с ППБУ «Nanhai VIII».

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

Воздействие строительства поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка в рассматриваемом районе может проявляться следующим образом:

- загрязнение атмосферного воздуха;
- физическое воздействие;
- воздействие отходов производства и потребления;
- загрязнение водной среды;
- воздействие на морскую биоту и орнитофауну;
- через возникновение аварийных ситуаций.

4.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

При проведении оценки воздействия на атмосферный воздух учитываются возможные неблагоприятные сочетания условий, определяющих уровень загрязнения атмосферы: одновременная работа максимально возможного количества оборудования на максимально возможной нагрузке и неблагоприятные метеорологические условия для рассеивания загрязняющих веществ.

Период воздействия на атмосферный воздух можно разделить на 2 основных этапа, характеризующихся различным составом используемого оборудования и местоположением платформы: период перегона ППБУ и период проведения строительных работ на точке бурения, включая, период постановки/снятия с точки ППБУ.

При оценке воздействия на атмосферный воздух были учтены вспомогательные морские суда (ТБС-1, ТБС-2, АСС, пассажирское судно и суда обеспечения).

4.1.1 Источники выбросов и источники выделения загрязняющих веществ

Основными источниками выделения вредных веществ в атмосферный воздух в период буксировки ППБУ:

- дизель-генераторы ППБУ;
- парогенератор;
- резервуары для хранения дизтоплива ППБУ;
- морские суда.

В течение бурового сезона будут проведены следующие работы:

- перегон ППБУ;
- установка на точку бурения;
- подготовительные работы к бурению;
- бурение и крепление скважины;
- консервация скважины;
- ПЗР окончанию работ;
- снятие с точки бурения;
- перегон ППБУ в порт.

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

- отработавших газов основных и аварийного дизель-генераторов;
- мелкодисперсных частиц химреагентов и цемента от системы пневмотранспорта химреагентов;

- продуктов сгорания нефти и газоконденсата, сжигаемых на факельной установке;
- газообразных веществ при проведении сварочных;
- мелкодисперсных частиц при механической обработке металлов;
- паров кислот от аккумуляторной комнаты;
- паров нефтепродуктов от емкостей с ДТ и авиационным керосином;
- продуктов сгорания от двигателей вертолета;
- мелкодисперсных частиц при расстраивании химреагентов;
- продуктов сгорания от двигателей судов.

В таблице 4.1 приведен перечень оборудования и технологических операций, являющихся источниками выделений ЗВ в атмосферу.

Таблица 4.1 – Источники выделения ЗВ в атмосферу и их основные характеристики

Источник выделения ЗВ					№ ИЗА
№	Наименование	Основные характеристики	Кол-во (в работе)	Режим действия	
1	2	3	4	5	6
Перегон					
ППБУ					
1	Привод дизель-генератора буровой установки Wärtsilä / 8L26	2500 кВт (3400 л.с.)	3 (2)	Постоянно. Одновременно работают 2 дизель-генератора	5501-5502
2	Привод аварийного дизель-генератора буровой установки Caterpillar 398	500 кВт (680 л.с.)	1	Поверочные пуски – 94 мин. за период	5504
3	Резервуары для хранения дизтоплива и масла	969,344 м ³ – 1 шт., 3,6 м ³ – 1 шт. (ДТ), 323,062 м ³ – 1 шт. (масла)	1	Заполнение – периодически. хранение – постоянно	6502
Суда обеспечения					
4	Основные двигатели и дизельгенераторы ТБС-1	16000 кВт 6800 кВт 4200 кВт	2+2+2	Перегон ППБУ, постановка и снятие с точки бурения	6505
5	Основные двигатели и дизельгенераторы ТБС-2	16000 кВт 6800 кВт 4200 кВт	2+2+2	Перегон ППБУ, постановка и снятие с точки бурения	
6	Основные двигатели и дизельгенераторы ТС-1	3330 кВт 2200 кВт 138 кВт	2+2+1	Доставка материалов для бурения	
7	Основные двигатели и дизельгенераторы ТС-2	6512 кВт 232 кВт	4+1	Доставка материалов для бурения	
	Основные двигатели ПС	10500 кВт 1692 кВт	1+1	Доставка буровых бригад	
	Ледокол	1740 кВт 4*100 кВт 1600 кВт	4+2	Обеспечение безопасной проводки судов, контроль ледовой обстановки и обеспечение ледовой безопасности при строительстве скважины	
	Основные двигатели судна АСС	5480 кВт 136 кВт	4+1	Ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов	
Строительство скважины					
ППБУ					
1	Привод дизель-генератора буровой установки Wärtsilä / 8L26	2500 кВт (3400 л.с.)	3 (3)	Постоянно. Одновременно работают 3 дизель-генератора	5501-5503
2	Привод аварийного дизель-генератора буровой установки Caterpillar 398	500 кВт (680 л.с.)	1	Поверочные пуски – 67 мин. за период	5504
3	Факельное устройство	До 1,00 млн.м ³ газа/сут	2 (1)	1 горелка:	6504

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Источник выделения ЗВ					
№	Наименование	Основные характеристики	Кол-во (в работе)	Режим действия	№ ИЗА
1	2	3	4	5	6
				2 объекта испытаний в скважине, 7 режимов испытания. Время работы горелки 67,992 ч	
4	Система пневмотранспорта сухих реагентов (оборудована фильтрами).	50 т/ч	2	Во время перегрузки с судна в силосы ППБУ и транспорта из силосов в уравнительную емкость отделения приготовления раствора	5505-5506
5	Сварочный пост (ручная дуговая сварка)	152 кг электродов за период строительства	2	Периодически при необходимости	5507
6	Механическая мастерская: - токарный станок - 1 шт; - сверлильный станок - 2 шт; - трубообрабатывающий станок - 1 шт.	-	5	- токарный станок – 84 ч; - сверлильные станки – 101 ч. - трубообрабатывающий станок – 21 ч.	5508
7	Аккумуляторная	Зарядные устройства	4	Зарядка аккумуляторов производится постоянно	5509
8	Дегазатор	Коммерческая скорость бурения 1211,7 м/ст.мес.	1	Во время бурения скважины	5510
9	Сварочный пост (сварочная мастерская): - сварочный агрегат (ручная дуговая сварка); - плазменная резка	152 кг электродов за период строительства	2 1	Периодически при необходимости	6501
10	Резервуары для хранения дизтоплива и масла	969,344 м ³ – 1 шт., 3,6 м ³ – 1 шт. (ДТ), 323,062 м ³ – 1 шт. (масла)	1	Заполнение – периодически. хранение – постоянно	6502
11	Растаривание и хранение химреагентов	-	1	Во время приготовления буровых и технологических растворов	6503
<i>Суда обеспечения</i>					
12	Основные двигатели и дизельгенераторы ТБС-1	16000 кВт 6800 кВт 4200 кВт	2+2+2	Перегон ППБУ, постановка и снятие с точки бурения	6505

На ППБУ в период буровых работ будет использоваться факельная установка с горелкой «EverGreen BRNH-A». 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 с комплектом форсунок в количестве 12 штук и водяным экраном.

Основными преимуществами применяемой технологии являются бездымный режим горения и отсутствие выпадения продуктов сгорания (п.п.14.1.1 раздел 6 ПОС).

Ожидаемый дебит (объем сжигаемой смеси) 1000 тыс.м³/сут (табл. 2.50, п.2.8 Раздел 5 ИОС).

Для расчета принят состав флюида по результатам исследований газа из скв. 6 Русановская. Компонентный состав сжигаемого флюида представлен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Компонентный состав сжигаемого флюида

Наименование	Содержание, об. %
1	2
Метан (CH ₄)	94.2700
Этан (C ₂ H ₆)	3.3900
Пропан (C ₃ H ₈)	0.9100
Бутан (C ₄ H ₁₀)	0.4140
Пентан (C ₅ H ₁₂) и высшие	0.6100
Гексан+ и высшие	0,47
Гелий	0,010
Азот (N ₂)	0,0860
Диоксид углерода (CO ₂)	0,320
Водород	0,001
Сероводород	н/об.

Всего предусмотрено два объекта испытания в интервалах 2047-2066 м и 1247-1297 м, количество режимов испытания на каждый объект – 7. Тип пластового флюида – газ.

Согласно проектным данным, горение факела (стрела горения), при проведении испытания скважины, будет продолжаться (2 газовых объекта x 7 режимов x 4 часа отработки и 12 часов при очистке скважины) 2,83 суток. Соответственно, расход морской воды для создания водяной завесы составит 2835 м³ x 2,83 суток = 8 032,50 м³.

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

4.1.2 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Перечни загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу на всех этапах строительства, класс опасности, предельно-допустимые концентрации приняты согласно СанПиН 1.2.3685-21, количественная характеристика в виде максимально-разовых выбросов (г/с) и валовых (т/период) приведены в таблицах 4.3 – 4.6.

Таблица 4.3 – Перечень ЗВ, выбрасываемых в атмосферу при буксировке (выбросы от ППБУ)

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,10000 0,04000	3	1,359999900	0,4999280
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,40000 -- 0,06000	3	1,326000000	0,4874290
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15000 0,05000 0,02500	3	0,109127000	0,0382620
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,05000 --	3	1,305555600	0,5356000
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,00800 -- 0,00200	2	0,000583200	0,0000113
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5,00000 3,00000 3,00000	4	2,701389000	0,9820100
0703	Бенз/а/пирен	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 1,00e-06 1,00e-06	1	0,000003135	0,0000011

Оценка воздействия на окружающую среду

1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,05000 0,01000 0,00300	2	0,029365100	0,0102020
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,20000		0,706349300	0,2550680
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,05000		0,010508300	0,0001287
2754	Алканы C12-C19 (в пересчете на С)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	1,00000 -- --	4	0,207696000	0,0040092
Всего веществ : 11					7,756576535	2,8126493
в том числе твердых : 2					0,109130135	0,0382631
жидких/газообразных : 9					7,647446400	2,7743862
Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):						
6035	(2) 333 1325 Сероводород, формальдегид					
6043	(2) 330 333 Серы диоксид и сероводород					
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					

Таблица 4.4 – Перечень ЗВ, выбрасываемых в атмосферу при буксировке (выбросы от судов обеспечения)

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,10000 0,04000	3	20,582240000	14,4338320
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,40000 -- 0,06000	3	20,067684000	14,0729860
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15000 0,05000 0,02500	3	1,531416700	1,1046310
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,05000 --	3	21,439833300	15,4648200
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5,00000 3,00000 3,00000	4	40,582541700	28,3521700
0703	Бенз/а/пирен	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 1,00e-06 1,00e-06	1	0,000048131	0,0000331
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,05000 0,01000 0,00300	2	0,437547700	0,2945680
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,20000		10,501142900	7,3641990
Всего веществ : 8					115,142454431	81,0872391
в том числе твердых : 2					1,531464831	1,1046641
жидких/газообразных : 6					113,610989600	79,9825750
Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):						
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					

Таблица 4.5 – Перечень ЗВ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве скважины (выбросы от ППБУ)

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/г

Оценка воздействия на окружающую среду

1	2	3	4	5	6	7
0108	Барий сульфат (в пересчете на барий)	ОБУВ	0,10000		0,031333300	0,0023688
0123	Железа оксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,04000 --	3	0,205363000	0,0310090
0126	Калий хлорид (Калиевая соль соляной кислоты)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,30000 0,10000 --	4	0,000347083	0,0007753
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,01000 0,00100 0,00005	2	0,000185400	0,0002800
0150	Натрий гидроксид (Натр едкий)	ОБУВ	0,01000		0,000347083	0,0000125
0152	Натрий хлорид (Натриевая соль соляной кислоты)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,15000 --	3	0,000347083	0,0001073
0155	Натрия карбонат	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15000 0,05000 --	3	0,000347083	0,0000081
0214	Кальций дигидрооксид (Кальций гидрат; кальций гидрат окиси)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,03000 0,01000 --	3	0,000347083	0,0000040
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,10000 0,04000	3	12,541233600	12,8080980
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,40000 -- 0,06000	3	12,227702900	12,4878950
0322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,30000 0,10000 0,00100	2	0,000007000	0,0000700
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15000 0,05000 0,02500	3	0,228174500	0,3150510
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,05000 --	3	3,083333300	4,4104500
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,00800 -- 0,00200	2	0,000583200	0,0000103
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5,00000 3,00000 3,00000	4	164,748930000	152,9436530
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,02000 0,01400 0,00500	2	0,000158200	0,0002400
0344	Фториды плохо растворимые	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,03000 --	2	0,000170000	0,0002580
0410	Метан	ОБУВ	50,00000		4,395282000	3,8878230
0703	Бенз/а/пирен	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 1,00e-06 1,00e-06	1	0,000007025	0,0000095
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,05000 0,01000 0,00300	2	0,064285800	0,0840130
1580	Лимонная кислота	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,10000 -- --	3	0,000347083	0,0000035
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,20000		1,543650900	2,1003090
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,05000		0,010508300	0,0001295

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

2754	Алканы C12-C19 (в пересчете на C)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	1,00000 -- --	4	0,207696000	0,0036650
2818	Лигносulfонаты	ОБУВ	0,50000		0,000347083	0,0000002
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,15000 0,07500	3	0,031333300	0,0009024
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,30000 0,10000 --	3	0,031503300	0,0010702
2997	Лакрис АТМ	ОБУВ	0,10000		0,000347083	0,0000210
3094	Целлюлоза микрокристаллическая (Поли-1,4-бета-Д-глюкопиранозил-Д)	ОБУВ	0,50000		0,000347083	0,0000225
3119	Мел	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,15000 --	3	0,000347083	0,0008467
3123	Кальций хлорид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,03000 0,01000 --	3	0,000347083	0,0000383
3124	Натрий карбоксиметилцеллюлоза	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,15000 --	4	0,000347083	0,0000418
3153	Натрий бикарбонат	ОБУВ	0,10000		0,000347083	0,0000121
3435	Хитозан	ОБУВ	0,00050		0,000347083	0,0000034
3706	Пыль растительных пищевых продуктов	ОБУВ	0,03000		0,000347083	0,0000187
3915	Ксантан	ОБУВ	0,15000		0,000347083	0,0000156
Всего веществ : 36					199,356994353	189,0792356
в том числе твердых : 13					0,498819023	0,3503682
жидких/газообразных : 23					198,858175330	188,7288674
Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):						
6035	(2) 333 1325 Сероводород, формальдегид					
6041	(2) 322 330 Серы диоксид и кислота серная					
6043	(2) 330 333 Серы диоксид и сероводород					
6046	(2) 337 2908 Углерода оксид и пыль цементного производства					
6053	(2) 342 344 Фтористый водород и плохорастворимые соли фтора					
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					
6205	(2) 330 342 Серы диоксид и фтористый водород					

Таблица 4.6 – Перечень ЗВ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве скважины (выбросы от судов и вертолета)

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,10000 0,04000	3	18,334720000	32,1478730
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,40000 -- 0,06000	3	17,683372000	31,3253050
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15000 0,05000 0,02500	3	3,057933400	2,6189290
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,05000 --	3	18,043366600	34,3031820
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р ПДК с/с	0,00800 --	2	0,000293102	0,0000068

		ПДК с/г	0,00200			
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5,00000 3,00000 3,00000	4	34,412383400	62,8394120
0703	Бенз/а/пирен	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 1,00e-06 1,00e-06	1	0,000038935	0,0000734
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,05000 0,01000 0,00300	2	0,353952400	0,6527160
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,20000		8,778157100	16,3212000
2754	Алканы C12-C19 (в пересчете на C)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	1,00000 -- --	4	0,104386065	0,0024063
Всего веществ : 10					100,768603002	180,2111035
в том числе твердых : 2					3,057972335	2,6190024
жидких/газообразных : 8					97,710630667	177,5921011
Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):						
6035	(2) 333 1325 Сероводород, формальдегид					
6043	(2) 330 333 Серы диоксид и сероводород					
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					

4.1.3 Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

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

Параметры источников выбросов ЗВ представлены в таблицах 4.7 – 4.8.

В соответствии с указаниями СанПиН 1.2.3685-21 (п.п. 5 главы I «Гигиенические нормативы содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений») 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%.

Необходимость учета эффекта суммации для этих групп рассчитана в табличной форме и приведена в таблицах 4.9-4.10.

Таблица 4.7 – Параметры источников выбросов ЗВ в атмосферный воздух в период мобилизации/демобилизации ППБУ

Цех (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 площадного источника (м)	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ		
	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
1 Мобилизация/Демобилизация	\$\$ ДГ ППБУ	1	408,00	Труба ГД ППБУ	1	5501	1	40,00	0,60	39,770	11,245	400	8,00	10,50	8,00	10,50	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,933333300	204,61661	0,4998000
																		0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,910000000	199,50120	0,4873050
																		0328	Углерод (Пигмент черный)	0,069444400	15,22444	0,0382500
																		0330	Сера диоксид	0,972222200	213,14230	0,5355000
																		0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	1,840277800	403,44794	0,9817500
																		0703	Бенз/а/пирен	0,000002183	0,00048	0,0000011
																		1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,019841300	4,34985	0,0102000
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,476190500	104,39624	0,2550000																		
1 Мобилизация/Демобилизация	\$\$ АДГ ППБУ	1	408,00	Труба ГД ППБУ	1	5502	1	40,00	0,60	39,770	11,245	400	10,00	10,50	10,00	10,50	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,213333300	46,76950	0,0000640
																		0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,208000000	45,60027	0,0000620
																		0328	Углерод (Пигмент черный)	0,019841300	4,34985	0,0000060
																		0330	Сера диоксид	0,166666700	36,53869	0,0000500
																		0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,430555600	94,39160	0,0001300
																		0703	Бенз/а/пирен	0,000000476	0,00010	0,0000000
																		1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,004761900	1,04396	0,0000010
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,115079400	25,22910	0,0000340																		
1 Мобилизация/Демобилизация	\$\$ АДГ ППБУ	1	1,00	Труба АДГ ППБУ	1	5504	1	40,00	0,60	8,974	2,537	400	6,00	13,00	6,00	13,00	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,213333300	207,27395	0,0000640
																		0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,208000000	202,09213	0,0000620
																		0328	Углерод (Пигмент черный)	0,019841300	19,27774	0,0000060
																		0330	Сера диоксид	0,166666700	161,93283	0,0000500
																		0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,430555600	418,32644	0,0001300
																		0703	Бенз/а/пирен	0,000000476	0,00046	0,0000000
																		1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,004761900	4,62665	0,0000010
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,115079400	111,81078	0,0000340																		

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

1	Мобилизация/Демобилизация	\$\$ Резервуары ДТ и масла	1	408,00	Резервуары ДТ и масла	1	6502	1	36,00	0,00	0,000	0,000	0	18,50	24,00	18,50	21,00	4	0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,000583200	0,00000	0,0000113	
																			2735	Масло минеральное нефтяное	0,010508300	0,00000	0,0001287	
																			2754	Алканы C12-C19 (в пересчете на C)	0,207696000	0,00000	0,0040092	
1	Мобилизация/Демобилизация	\$\$ Суда обеспечения	1	408,00	Участок курсирования судов	1	6505	1	22,00	0,00	0,000	0,000	0	130,00	-	0,00	130,00	0,00	250	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	20,582240000	0,00000	14,4338320
																				0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	20,067684000	0,00000	14,0729860
																				0328	Углерод (Пигмент черный)	1,531416700	0,00000	1,1046310
																				0330	Сера диоксид	21,439833300	0,00000	15,4648200
																				0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	40,582541700	0,00000	28,3521700
																				0703	Бенз/а/пирен	0,000048131	0,00000	0,0000331
																				1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,437547700	0,00000	0,2945680
																				2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	10,501142900	0,00000	7,3641990

Таблица 4.8 – Параметры источников выбросов в период строительства скважины

Цех (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 площадного источника (м)	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ		
	номер и наименование	количество (шт)	часов работы в год							скорость (м/с)	Объем на 1 трубу (м ³ /с)	Температура (гр.С)	X1	Y1	X2	Y2		код	наименование	г/с	мг/м ³	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2 СМР	\$\$ ДГ ППБУ	1	0,00	Труба ГД ППБУ	1	5501	1	40,00	0,60	41,875	11,840	450	8,00	10,50	8,00	10,50	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,933333300	208,76645	1,3720000
																		0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,910000000	203,54730	1,3377000
																		0328	Углерод (Пигмент черный)	0,069444400	15,53321	0,1050000
																		0330	Сера диоксид	0,972222200	217,46506	1,4700000
																		0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	1,840277800	411,63030	2,6950000
																		0703	Бенз/а/пирен	0,000002183	0,00049	0,0000032
2 СМР	\$\$ ДГ ППБУ	1	0,00	Труба ГД ППБУ	1	5502	1	40,00	0,60	41,875	11,840	450	10,00	10,50	10,00	10,50	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,933333300	208,76645	1,3720000
																		0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,910000000	203,54730	1,3377000
																		0328	Углерод (Пигмент черный)	0,069444400	15,53321	0,1050000
																		0330	Сера диоксид	0,972222200	217,46506	1,4700000
																		0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	1,840277800	411,63030	2,6950000
																		0703	Бенз/а/пирен	0,000002183	0,00049	0,0000032
2 СМР	\$\$ ДГ ППБУ	1	0,00	Труба ГД ППБУ	1	5503	1	40,00	0,60	41,875	11,840	450	12,00	10,50	12,00	10,50	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,933333300	208,76645	1,3720000
																		0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,910000000	203,54730	1,3377000
																		0328	Углерод (Пигмент черный)	0,069444400	15,53321	0,1050000
																		0330	Сера диоксид	0,972222200	217,46506	1,4700000
																		0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	1,840277800	411,63030	2,6950000
																		0703	Бенз/а/пирен	0,000002183	0,00049	0,0000032
2 СМР	\$\$ АДГ ППБУ	1	0,00	Труба АДГ ППБУ	1	5504	1	40,00	0,60	8,983	2,540	400	6,00	13,00	6,00	13,00	0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,213333300	207,05101	0,0005760
																		0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,208000000	201,87477	0,0005620
																		0328	Углерод (Пигмент черный)	0,019841300	19,25701	0,0000510
																		0330	Сера диоксид	0,166666700	161,75866	0,0004500
																		0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод)	0,430555600	417,87649	0,0011700

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

																			0703	моноокись; угарный газ)				
																				0703	Бенз/а/пирен	0,000000476	0,00046	0,0000000
																				1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксметан, метиленоксид)	0,004761900	4,62167	0,0000130
																				2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0,115079400	111,69051	0,0003090
2 СМР	\$\$ Система пневмотранспорта цемента	1	0,00	Система пневмотранспорта	1	5505	1	34,00	0,20	20,054	0,630	20	14,50	17,00	14,50	17,00	0	2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	0,031333300	53,37902	0,0008122		
2 СМР	\$\$ Система пневмотранспорта барита/бентонита	1	0,00	Система пневмотранспорта	1	5506	1	34,00	0,20	20,054	0,630	20	16,00	17,00	16,00	17,00	0	0108	Барий сульфат (в пересчете на барий)	0,031333300	53,37902	0,0023688		
																			2902	Взвешенные вещества	0,031333300	53,37902	0,0009024	
2 СМР	\$\$ Сварочный пост	1	0,00	Вытяжка вентиляции поста сварки	1	5507	1	37,00	0,25	2,241	0,110	20	2,00	21,00	2,00	21,00	0	0123	Железа оксид	0,001181500	11,52779	0,0017880		
																			0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,000092700	0,90447	0,0001400	
																			0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,000091800	0,89568	0,0001390	
																			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,000089500	0,87324	0,0001350	
																			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,001130500	11,03019	0,0017110	
																			0342	Фториды газообразные	0,000079100	0,77177	0,0001200	
																			0344	Фториды плохо растворимые	0,000085000	0,82934	0,0001290	
																			2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	0,000085000	0,82934	0,0001290	
2 СМР	\$\$ Механическая мастерская	1	0,00	Вытяжка вентиляции механической мастерской	1	5508	1	37,00	0,25	2,241	0,110	20	2,00	26,00	2,00	26,00	0	0123	Железа оксид	0,203000000	1980,65268	0,0274330		
2 СМР	\$\$ Аккумуляторная	1	0,00	Вытяжка вентиляции аккумуляторной	1	5509	1	37,00	0,30	2,241	0,158	20	-16,50	11,00	-16,50	11,00	0	0322	Серная кислота (по молекуле H2SO4)	0,000007000	0,04743	0,0000700		
2 СМР	\$\$ Дегазатор	1	0,00	Дегазатор	1	5510	1	52,00	0,50	0,040	0,008	30	7,00	-8,50	7,00	-8,50	0	0410	Метан	0,425400000	60115,65531	0,2664710		
2 СМР	\$\$ Сварочный пост	1	0,00	Сварочный пост	1	6501	1	36,00	0,00	0,000	0,000	0	-21,00	12,00	-19,50	12,00	2	0123	Железа оксид	0,001181500	0,00000	0,0017880		
																			0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,000092700	0,00000	0,0001400	
																			0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,000091800	0,00000	0,0001390	
																			0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,000089500	0,00000	0,0001350	
																			0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0,001130500	0,00000	0,0017110	
																			0342	Фториды газообразные	0,000079100	0,00000	0,0001200	
																			0344	Фториды плохо растворимые	0,000085000	0,00000	0,0001290	
																			2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	0,000085000	0,00000	0,0001290	
2 СМР	\$\$ Резервуары ДТ и масла	1	0,00	Резервуары ДТ и масла	1	6502	1	36,00	0,00	0,000	0,000	0	18,50	24,00	18,50	21,00	4	0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,000583200	0,00000	0,0000103		
																			2735	Масло минеральное нефтяное	0,010508300	0,00000	0,0001295	
																			2754	Алканы C12-C19 (в пересчете на C)	0,207696000	0,00000	0,0036650	
2 СМР	\$\$ Растваривание химреагентов	1	0,00	Склад химических реагентов	1	6503	1	36,00	0,00	0,000	0,000	0	22,00	16,50	22,00	24,50	5	0126	Калий хлорид (Калиевая соль соляной кислоты)	0,000347083	0,00000	0,0007753		
																			0150	Натрий гидроксид (Натр едкий)	0,000347083	0,00000	0,0000125	
																			0152	Натрий хлорид (Натриевая соль соляной)	0,000347083	0,00000	0,0001073	

Таблица 4.9 – Обоснование эффекта суммации при перегоне ППБУ

Группа суммации	Выбрасываемые вещества			% содержания компонента в группе	Вывод о необходимости учета суммации
	код	наименование вещества	См/ПДК суммарное*		
6035	0333	сероводород	0,01	2,857	учитывается
	1325	формальдегид	0,34	97,143	
6043	0330	серы диоксид	1,98	99,495	учитывается
	0333	сероводород	0,01	0,505	
6204	0301	азота диоксид	4,47	69,410	учитывается
	0330	серы диоксид	1,97	30,590	

*Примечание – Значения См/ПДК приняты по результатам расчетов рассеивания (Приложение Г)

Таблица 4.10 – Обоснование эффекта суммации при СМР

Группа суммации	Выбрасываемые вещества			% содержания компонента в группе	Вывод о необходимости учета суммации
	код	наименование вещества	См/ПДК суммарное*		
6035	0333	сероводород	0,02	5,556	учитывается
	1325	формальдегид	0,34	94,444	
6043	0330	серы диоксид	1,97	98,995	учитывается
	0333	сероводород	0,02	1,005	
6204	0301	азота диоксид	5,14	72,293	учитывается
	0330	серы диоксид	1,97	27,707	

*Примечание – Значения См/ПДК приняты по результатам расчетов рассеивания (Приложение Г)

4.1.4 Результаты расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ и установления расчетной величины санитарно-защитной зоны, анализ и предложения по предельно-допустимым выбросам

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

Критерии качества атмосферного воздуха

Основными критериями качества атмосферного воздуха являются предельно-допустимые максимально разовые концентрации (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:

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

где: $n_{зв}$ – число ЗВ, входящих в группу комбинированного вредного действия;

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

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

Расчет рассеивания проводится по всем загрязняющим веществам.

Организация расчетов

Оценка величин приземных концентраций примесей загрязняющих веществ в окрестности площадки строительства скважины выполнялась расчетным путем на основании расчетной схемы

«Методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, утвержденной приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273.

Район планируемых работ расположен на значительном расстоянии от населенных пунктов и стационарных источников загрязнения атмосферного воздуха (226 км до п. Харасвэй).

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 согласно Приказу Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (зарегистрирован в Минюсте России 10.08.2017 № 47734) с помощью ЭВМ посредством программы УПРЗА «Эколог» (версия 4.60.8), разработанной фирмой «ИНТЕГРАЛ», учитывающей выбор типа ПДК для сопоставления с долгопериодной средней концентрацией, а также информацию о ПДК загрязняющих веществ согласно СанПиН 1.2.3685-21, в том числе ПДКс/г, с учетом следующих исходных данных:

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

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе при строительстве скважины проводился в расчетном прямоугольнике шириной 323000 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 4.11.

Таблица 4.11 – Характеристика расчетных точек

№ точки	Координаты точки		Тип точки	Название точки, населенных пунктов
	X	Y		
1	2	3	4	5
1	129335,60	7751,40	на границе охранной зоны	РТ 1 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 (приложение Б).

Результатами расчетов явилась следующая информация:

- таблицы максимальных концентраций в долях ПДК и расстояние, на котором они достигаются;
- направление и скорость ветра, при которых концентрации вредных веществ достигают максимальных значений;
- суммарный вклад источников в долях ПДК;
- карты загрязнения атмосферного воздуха в виде изолиний в долях ПДК.

Расчет распределения приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе проведен для веществ, максимальная концентрация которых превышает 0,05 ПДК.

Санитарно-гигиенические критерии качества атмосферного воздуха населенных мест достигаются на расстоянии 1348 м от рассматриваемого участка. Граница зоны влияния проектируемого объекта (0,05 ПДК) определилась на расстоянии 10904 м (по диоксиду азота – 0301). По остальным веществам значения концентраций в атмосферном воздухе находятся в допустимых санитарно-гигиенических пределах ($C < 1$ ПДК).

Следует отметить, что воздействие в период строительства будет носить временный характер. При проведении работ по строительству скважины (включая перегон), на охранной зоны (Заказник «Ямальский»), концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не превышают предельно допустимых значений согласно СанПиН 1.2.3685-21.

4.1.5 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 ППБУ и судов обеспечения, а также с поступлением продуктов сгорания флюида на факеле во время испытания скважины.

Всего, при строительстве скважины (включая перегон), выявлено 23 ИЗА, 18 из которых являются организованными. Перечень ЗВ, поступающих в атмосферу, включает 36 веществ.

При перегоне ППБУ на точку строительства скважины валовый выброс загрязняющих веществ (включая суда) составит 83,8998884 т.

Валовые выбросы вредных веществ в период строительства скважины с учетом судов обеспечения составят 369,2903391 т., в том числе от ППБУ – 189,0792356 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 (130 км) от участка строительства скважины, проведение работ по строительству скважины (включая мобилизацию/демобилизацию) не окажет ощутимого воздействия на качество атмосферного воздуха в жилой зоне.

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

4.1.6 Предложения по нормативам допустимого выброса

Для определения нормативов допустимого выброса необходимо выявить перечень загрязняющих веществ, подлежащих государственному регулированию согласно Распоряжению Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды».

В соответствии с п. 6 Постановления Правительства от 31.12.2020 № 2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий» ППБУ в период строительства поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка относится к объектам, оказывающим незначительное негативное воздействие на окружающую среду III категории.

Согласно п.4 ст. 22 ФЗ «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ нормативы допустимых выбросов не рассчитываются для объектов III категории, за исключением радиоактивных, высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности).

В связи с вышеизложенными документами, в таблице 4.12 представлен перечень веществ I, II класса опасности, поступающих в атмосферный воздух от источников выбросов, подлежащих и не подлежащих государственному регулированию.

В таблице 4.12 приведен перечень веществ, поступающих в атмосферный воздух от источников выбросов, подлежащих и не подлежащих государственному регулированию.

Таблица 4.12 – Определение перечня загрязняющих веществ, подлежащих и не подлежащих государственному регулированию (строительство скважины)

№ п/п	Загрязняющее вещество		Класс опасности	Подлежит нормированию
	код	наименование		
1	2	3		4
1	0108	Барий сульфат (в пересчете на барий)		
2	0123	Железа оксид	3	
3	0126	Калий хлорид (Калиевая соль соляной кислоты)	4	
4	0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	2	+
5	0150	Натрий гидроксид (Натр едкий)		
6	0152	Натрий хлорид (Натриевая соль соляной кислоты)	3	
7	0155	Натрия карбонат	3	
8	0214	Кальций дигидрооксид (Кальций гидрат; кальций гидрат окиси)	3	
9	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	3	
10	0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	3	
11	0322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	2	+
12	0328	Углерод (Пигмент черный)	3	
13	0330	Сера диоксид	3	
14	0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	2	+
15	0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	4	
16	0342	Фториды газообразные	2	+
17	0344	Фториды плохо растворимые	2	+
18	0410	Метан		
19	0703	Бенз/а/пирен	1	+
20	1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксметан, метиленоксид)	2	+
21	1580	Лимонная кислота	3	
22	2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)		
23	2735	Масло минеральное нефтяное		
24	2754	Алканы C ₁₂ -C ₁₉ (в пересчете на C)	4	
25	2818	Лигносульфонаты		
26	2902	Взвешенные вещества		
27	2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	3	-
28	2997	Лакрис АТМ		-
29	3094	Целлюлоза микрокристаллическая (Поли-1,4-бета-Д-глюкопиранозил-Д)		-
30	3119	Мел	3	-
31	3123	Кальций хлорид	3	-
32	3124	Натрий карбоксиметилцеллюлоза	4	-
33	3153	Натрий бикарбонат		-
34	3435	Хитозан		-
35	3706	Пыль растительных пищевых продуктов		-
36	3915	Ксантан		

Всего нормированию подлежат 7 загрязняющих веществ из 36 выбрасываемых в атмосферный воздух.

Основными гигиеническими критериями качества атмосферного воздуха при расчете нормативов допустимого выброса для источников загрязнения атмосферы являются, в соответствии с ГОСТ Р 58577-2019 «Правила установления нормативов допустимых выбросов

загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов», предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в атмосферном воздухе, утвержденные Министерством здравоохранения.

При этом для каждого, j -го вещества, выбрасываемого источниками предприятия, требуется выполнение соотношения:

$$q_j = \frac{C_j}{ПДК_j} \leq 1,$$

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 СанПиНом 1.2.3685-21.

В соответствии с установленным в РФ порядком при определении нормативов допустимого выброса в качестве стандартов качества атмосферного воздуха используются только предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест, утвержденные Минздравом, которые не относятся к территориям предприятий и их санитарно-защитных зон (при условии отсутствия в последних жилых зданий).

При оценке влияния выбросов предприятия на качество атмосферного воздуха следует учитывать, что величина максимальной приземной концентрации, C_j , какого-либо (j -го) вещества является суммой двух составляющих:

– максимальной приземной концентрации этого вещества, создаваемой выбросами исследуемого предприятия, $C_{мп,j}$,

– фоновой концентрации рассматриваемого вещества, $C'_{ф,j}$, обусловленной наличием других источников загрязнения воздуха в городе и дальним переносом примесей.

$$C_j = C_{мп,j} + C'_{ф,j}$$

В результате строительных работ в атмосферный воздух выделяются вещества 40 наименований. Ближайшая жилая застройка расположена за пределами зоны влияния (0,05 ПДК) на значительном удалении.

Согласно «Методическому пособию...» (2012 г.), если в районе размещения хозяйствующего субъекта, включающем зону возможного влияния выбросов данного хозяйствующего субъекта на атмосферный воздух, отсутствуют места постоянного проживания населения или другие зоны, к которым предъявляются повышенные гигиенические требования, то нет оснований при нормировании выбросов данного хозяйствующего субъекта учитывать гигиенические критерии качества атмосферного воздуха населенных мест.

Таким образом, фактические выбросы вредных веществ предлагается принять как допустимые.

Вредные (загрязняющие) вещества, не подлежащие государственному учету и нормированию, включаются в материалы по установлению нормативов допустимых выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

В нижеследующих таблицах представлены предложения по нормативам допустимого выброса на период строительства скважин. При составлении таблиц учитывались результаты оценки значимости выбрасываемых вредных веществ, анализ расчетов на ПК полей максимальных приземных концентраций на существующее положение и перспективу, гигиенические критерии качества атмосферного воздуха населенных мест.

Предложения по нормативам допустимого выброса представлены в таблице 4.13.

Таблица 4.13 – Предложения по нормативам выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух

Код	Наименование вещества	Предложения по нормативам выбросов
-----	-----------------------	------------------------------------

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

1	2	вредных (загрязняющих) веществ	
		г/с	т/год
1	2	3	4
0413	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,000185400	0,0002800
0322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	0,000007000	0,0000700
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,000583200	0,0000103
0342	Фториды газообразные	0,000158200	0,0002400
0344	Фториды плохо растворимые	0,000170000	0,0002580
0703	Бенз/а/пирен	0,000007025	0,0000095
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	0,064285800	0,0840130
Итого:			0,0848808

4.1.7 Выводы

При соблюдении всех природоохранных мероприятий, воздействие на атмосферный воздух при строительстве поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка будет кратковременным и допустимым.

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 (130 км) от участка строительства скважины, проведение работ по строительству скважины (включая мобилизацию/демобилизацию) не окажет ощутимого воздействия на качество атмосферного воздуха в жилой зоне.

4.2 Оценка воздействия на окружающую среду физических факторов

4.2.1 Факторы физического воздействия

ППБУ является автономным объектом, с установленным буровым, энергетическим и различным вспомогательным оборудованием.

Факторами физического воздействия на окружающую среду при проведении работ будут являться:

- воздушный шум;
- подводный шум, включая работы вертикальному сейсмопрофилированию;
- вибрации;
- электромагнитное излучение;
- световое воздействие;
- тепловое воздействие;
- ионизирующее излучение.

На этапах строительства и испытания скважины режим работы большинства источников физического воздействия будет круглосуточным.

Воздушный шум

Основными источниками шумового воздействия в процессе работы ППБУ является технологическое оборудование: буровое оборудование, краны, компрессоры, насосы, дизельные приводы электрогенераторов, горелка, механизмы вспомогательных систем (система отопления, кондиционирования и вентиляции, система подачи воды на различные нужды, система сжатого воздуха, система подачи дизельного топлива и масла). Дополнительными источниками воздушного шума будут морские суда.

В таблице 4.14 указаны шумовые характеристики источников шума, принимаемые для расчетов на основе протоколов замера физических факторов и литературных данных.

Таблица 4.14 – 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		

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ППБУ	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**
Движение судов с установками мощностью более 10 МВт вокруг скважины (АСС, ледокол)	3	71	71	68	59	53	48	43	39	35	57***

Примечание:
 * Животовский А.А. Афанасьев В.Д. Защита от вибраций и шума на предприятиях горнорудной промышленности, 1982 (применительно)
 **Zero Offset VSP Shtokman-7, Technical Program, Schlumberger, 2006; Operational Aspects of Oil and Gas Well Testing, 2000
 *** СП 276.1325800.2016 «Здания и территории. Правила проектирования защиты от шума транспортных потоков». В качестве внешней шумовой характеристики судна устанавливается уровень звука на расстоянии 25 м от плоскости борта [ГОСТ 17.2.4.04-82]

При проведении испытаний и сжигании продукции скважины, пламя факела генерирует звуковые волны мощностью до 105 дБА [Zero Offset VSP Shtokman-7, Technical Program, Schlumberger, 2006]. Уровень звукового давления зависит от его положения относительно источника звука. Оценочные уровни и зоны звукового воздействия от факела, в зависимости от местоположения, показаны на рисунке 4.1.

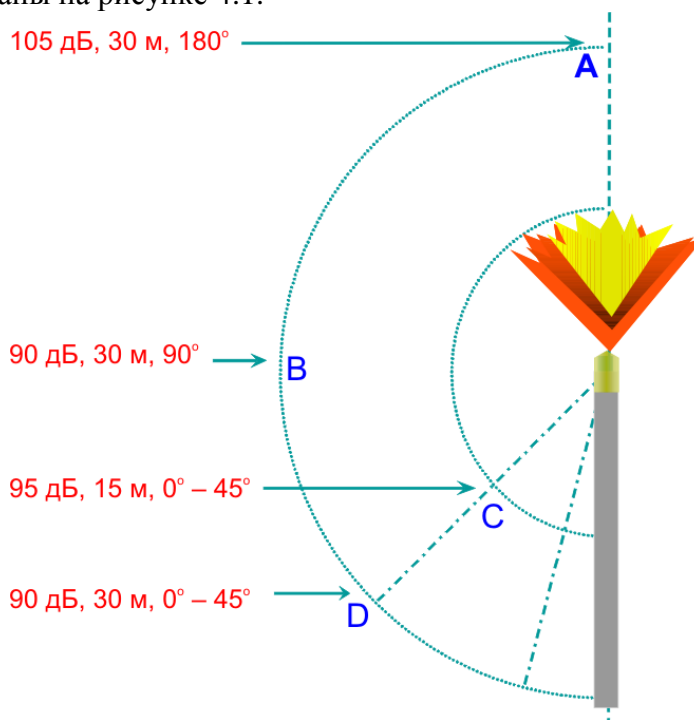


Рисунок 4.1 – Уровень и зоны звукового воздействия относительно пламени факела горелки [Well Testing..., 2000]

Подводный шум

Источниками подводного шума при проведении работ являются: оборудование платформы и морские суда обеспечения, а также работы по вертикальному сейсмопрофилированию. Подводный шум, генерируемый корпусом ППБУ и ее оборудованием, связан с работой энергетического (генераторы), компрессорного и вспомогательного оборудования (краны, погрузчик и т.д.). Работа оборудования при вертикальном сейсмопрофилировании не совпадает по времени с проведением основных буровых работ.

Среднеквадратические значения уровня шума от буровых установок составляют порядка 170 – 190 дБ отн. 1 мкПа на расстоянии 1 м [Веденев, 2009]. Их спектры обычно содержат мощные инфразвуковые тональные компоненты, связанные с гармониками частоты вращения бурового

ствола и низкочастотные 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 4.15 приведены сводные характеристики по данным различных источников. В таблице 4.16 приведены максимальные значения уровней подводного шума используемых источников для консервативной оценки воздействия.

Таблица 4.15 – Примеры характеристик источников подводного шума

Тип источника	УЗД _{RMS} , дБ отн. 1 мкПа	Основной частотный диапазон, Гц	Примечание
1	2	3	4
Буровые установки (ППБУ)	145-190	<100	[Assessment..., 2009]
Буровые установки	170-190	100-1000	[Richardson et. Al, 1995]
Буровая платформа «Kulluk»	185	45-1780	[Simmonds et. Al, 2004]
Буровое судно «Canmar Explorer II»	174	100-1000	[Simmonds et. Al, 2004]
Оборудование вертикального сейсмопрофилирования	105	<100	[Schlumberger..., 2006]
ППБУ «SEDCO 708»	154	10-500	[Greene, 1986]
ППБУ «Ocean General»	113 на расстоянии 125 м (стоянка) 117 на расстоянии 125 м (бурение)	10-600	[McCauley, 1998]
Маломерные плавсредства и лодки	160-180	100-1000	[Assessment..., 2009]
Суда обеспечения и буксиры	180-190	15-3300	[Assessment..., 2009]

Таблица 4.16 – Характеристики используемых источников подводного шума

Тип источника	УЗД _{RMS} , дБ отн. 1 мкПа	Основной частотный диапазон, Гц
1	2	3
ППБУ (стоянка)	170	10 – 1000
ППБУ (бурение)	190	10 – 1000
Оборудование вертикального сейсмопрофилирования	105	<100
Суда с установками мощностью менее 10 МВт (ТБС, ТС, ПС и судно АСС)	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, вибростата, насосы).

Двигатели и дизельные генераторы являются источниками вибрации ввиду конструктивных особенностей. Дополнительно создаваемая вибрация будет вызвана единичными соударениями между собой элементов, используемых для буровых операций.

Источники электромагнитного воздействия

Электромагнитное излучение и электростатическое поле исходит от технологического электрического оборудования, расположенного на ППБУ, а также на судах обеспечения.

Основными источниками электромагнитного излучения и электростатического поля на буровой установке являются:

Системы связи и телекоммуникации:

- станции спутниковой связи;

- система морской радиосвязи, работающая в диапазоне СВЧ;
- система морской радиосвязи, работающая в диапазоне ВЧ;
- аэронавигационная радиосистема, работающая в диапазоне СВЧ;
- интерфейс управления связью для радиосистем;
- система радиосвязи спасательных шлюпок;
- замкнутая система телевидения;
- радиоаппаратура кранов;
- система общего оповещения/аварийной сигнализации;
- система радиолокационных маяков;
- радиомаяк-индикатор аварийного местоположения;
- морской радиолокатор;
- переговорная система бурильщиков;

Электрическое оборудование:

- кабельная система электроснабжения;
- электрические машины (генераторы и электродвигатели).

Существующее радиотехническое оборудование имеет необходимые свидетельства о регистрации и разрешения на использование радиочастот или радиочастотных каналов (сертификат МАРПОЛ 73/78 о безопасности судна по радиооборудованию).

На судах обеспечения источниками электромагнитного излучения будут являться также системы морской радиосвязи, станции спутниковой связи, электрическое оборудование, элементы судовой электросети: кабели, силовые щиты и распределительные и регулирующие устройства, электрические машины (генераторы и электродвигатели).

Источники светового излучения

В темное время суток источниками светового воздействия является аварийное и дежурное освещение, навигационные огни платформы и судов обеспечения. Дополнительным источником светового воздействия на этапе испытания скважины является пламя факела.

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

К сигнальным огням относятся белый топовый огонь в носовой части судна на самой передней мачте и второй топовый огонь в корме. Оба огня светят вперед на 225° . Они должны быть видны на расстоянии не менее 5 миль (9,3 км). Дополнительно на правом борту судно несет один зеленый и на левом – один красный огонь, которые светят параллельно диаметральной плоскости судна вперед на $112,5^\circ$ 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 4.2 показан пример схемы расположения сигнальных огней на судне. Точное расположение огней зависит от категории судна. Правила, относящиеся к судовым огням, должны соблюдаться в ночное время, а также в условиях ограниченной видимости днем.

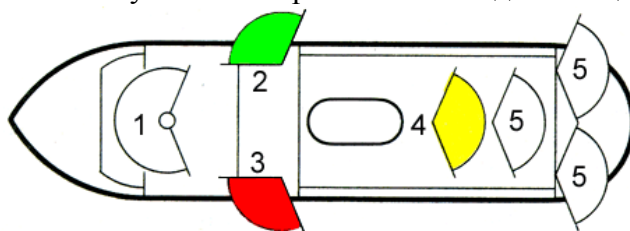


Рисунок 4.2 – Пример расположения сигнальных огней на судне в соответствии с МППСС-72

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

Источники теплового воздействия

Источниками теплового воздействия являются доступные для прикосновения части электрооборудования и энергетических установок (дизельных генераторов). Также источником теплового воздействия на этапе испытания скважины будем пламя горелки на специальной факельной стреле.

Источники ионизирующего излучения

При проведении буровых работ применяется оборудование с использованием источников ионизирующего излучения:

- дефектоскопы, используемые для неразрушающего контроля бурильных труб, УБТ и элементов КНБК;
- оборудование, используемое в процессе геофизических исследований.

Использование дефектоскопов и оборудования возможно только в период бурения скважины для исследования состояния ствола скважины (контроль траектории ствола скважины), труб и затрубного пространства. Ответственность за проводимые работы с использованием источников ионизирующего излучения, дозиметрический контроль персонала и контроль радиационной обстановки в ходе выполнения работ, а также хранение и транспортировку источников осуществляется компанией, непосредственно выполняющей данные работы и имеющей необходимые разрешительные документы и лицензии к производству подобных работ.

Хранение источников на время производства работ осуществляется в промаркированном специальном защитном транспортном контейнере, закрытом на замок, в специально отведенном месте, где обеспечивается его сохранность, исключается доступ посторонних лиц, и он находится под постоянным наблюдением.

4.2.2 Оценка воздействия физических факторов

Воздействие источников воздушного шума

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

Для оценки воздействия использовалась программа расчета акустического воздействия «Эколог-Шум» (версия 2.5), реализующая положения СП 51.13330.2011 и ГОСТ 31295.2-2005. Консервативные (максимальные) зоны воздействия воздушного шума рассчитаны для одновременно работающего оборудования ППБУ, факельной установки, судов снабжения и АСС.

Для оценки шумового воздействия в районе проведения работ в акустических расчетах принята расчетная площадка шириной 323000 м с шагом 5000 м и одна расчетная точка, представленные в таблице 4.17.

Таблица 4.17– Характеристика расчетных точек

№ точки	Координаты точки		Тип точки	Название точки, населенных пунктов
	X	Y		
1	2	3	4	5
1	129335.60	7751.40	на границе охранной зоны	РТ 1 на границе ООПТ (Заказник «Ямальский»)

Акустический расчет выполнен при помощи программного обеспечения «Эколог-шум» фирмы «Интеграл». Отчет представлен в разделе 8 ПМООС, Приложении Е.

Расчет уровней звукового давления в расчетных точках от всех источников шума показал, что ожидаемые уровни звукового давления при одновременной работе наиболее мощных источников шума не превысят допустимых величин, установленных СанПиН 1.2.3685-21.

Таблица 4.18 – Результаты акустического расчета

Расчетная точка	Координаты точки	Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

№	Название	X (м)	Y (м)												
001	РТ 1 на границе ООПТ (Заказник «Ямальский»)	129335.60	7751.40	1.50	43.6	32	0	0	0	0	0	0	0	0	8.10

Воздействие источников подводного шума

При заданных акустических характеристиках источника расчет зависимости уровня давления от расстояния производится с учетом сферического расхождения и поглощения. Из-за сферического расхождения уровень звукового давления на некотором расстоянии R от источника убывает по закону [Клей, Медвин, 1980]:

$$SPL = SL - 20 \lg \frac{R}{R_0},$$

где: SPL — уровень звукового давления, дБ отн. 1 мкПа;

$SL = 20 \times \lg(P_0/P_r)$ дБ — уровень сигнала источника на расстоянии R_0 ;

P_r — опорное давление звука (1 мкПа).

При удалении от источника звук будет также затухать из-за поглощения. Однако из-за относительно низких частот сигналов при небольших расстояниях от источника этот эффект можно не учитывать [Клей, Медвин, 1980]. При дальнейшем распространении в волноводе (акустическом профиле) значения функции TL (затухания акустического импульса) определяются батиметрическим профилем, акустическими свойствами придонного слоя, вариацией гидрологии. Учитывая коэффициент затухания в волноводе α (дБ/км), формула расчёта УЗД в зависимости от расстояния имеет вид:

$$SPL = SL - 20 \lg \frac{R}{R_0} - \alpha R$$

Согласно проведенным акустическим исследованиям [Parvin *et al.*, 2006] коэффициент затухания может варьироваться от 0,3 до 4,7 в зависимости от параметров акустического профиля. Для определения оценочных значений УЗД в зависимости от расстояний для диапазона глубин около 80 м принимаем коэффициент поглощения – 2.

В таблице 4.19 приведены расчетные уровни звукового давления, которые достигаются на определенном расстоянии от плавсредств и буровой установки.

Таблица 4.19 – Оценочные расстояния для достижения заданных УЗД

УЗД источника, дБ отн. 1 мкПа	Расстояние (м), достигаемое для заданного УЗД (дБ отн. 1 мкПа)					
	160	150	140	120	110	
1	2	3	4	5	6	
190	30	100	300	2000	4000	
180	10	30	100	1000	2000	

Согласно измерениям подводного шума, при движении судна обеспечения со скоростью 7 узлов [Борисов, 2007], значения генерируемых акустических шумов на расстоянии 1 км не превышает 125 дБ отн. 1 мкПа. Для используемых при реализации Проекта плавсредств и оборудования зона воздействия подводного шума с таким УЗД будет находиться в пределах 1,5 - 2 км и является типовой для обычного судоходства.

Ввиду отсутствия методической и нормативной базы в законодательстве РФ и, как следствие отсутствие подтверждения отрицательного воздействия подводного шума на гидробионтов, проведение оценки воздействия подводных шумов не целесообразно.

Воздействие источников вибрации

При соблюдении требований, указанных в ГОСТ 12.1.012-2004 и ПДУ, указанных в СанПиН 1.2.3685-21 воздействие источников общей вибрации будет носить локальный характер и

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

не распространится за пределы рабочих мест. Воздействие источников локальной вибрации ожидается незначительным при использовании средств индивидуальной защиты и выполнении мероприятий и рекомендаций, направленных на снижение воздействия локальной вибрации [ГОСТ 31192.1-2004]. В таблице 4.20 указаны предельно допустимые скорректированные уровни и величины вибрации на судах, установленные согласно предельным спектрам по виброускорению и виброскорости.

Таблица 4.20 – Предельно допустимые уровни вибрации на судах [СН 2.5.3650-20]

Наименование помещений	Корректированное по частоте среднеквадратичное значение виброускорения от 1 до 80 Гц	
	дБ	м/с ²
1	2	3
Энергетическое отделение		
С безвахтенным обслуживанием	63	0,4230
С периодическим обслуживанием	60	0,3000
С постоянной вахтой	56	0,1890
Изолированные посты управления (ЦПУ)	56	0,1890
Производственные помещения	56	0,1890
Служебные помещения	53	0,1340
Общественные помещения, кабинеты и салоны в жилых помещениях	50	0,9460
Спальные и медицинские помещения судов, эксплуатационный режим которых предусматривает непрерывное пребывание экипажа (пассажира) на борту более 24 часов	47	0,0672
Спальные и медицинские помещения судов, эксплуатационный режим которых предусматривает непрерывное пребывание экипажа (пассажира) на борту более 8 часов, но менее 24 часов	50	0,9460
Спальные и медицинские помещения судов, эксплуатационный режим которых предусматривает непрерывное пребывание экипажа (пассажира) на борту менее 8 часов	53	0,1340

При соблюдении правил и условий эксплуатации машин и введения технологических процессов, использовании машин только в соответствии с их назначением, применении средств вибрационной защиты, воздействие будет носить локальный характер.

В целом воздействие источников вибрации при бурении ожидается локальным и незначительным.

Воздействие источников электромагнитного излучения

Используемое стандартное сертифицированное оборудование является источником воздействия ЭМП на человека. Уровень ЭМИ устройств, используемых персоналом, низкий, так как они рассчитаны на ношение и пользование людьми, и имеют необходимые гигиенические сертификаты (декларации о соответствии).

При соблюдении гигиенических требований к размещению и эксплуатации средств радиосвязи СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 и СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 воздействие на персонал ожидается незначительным. Согласно письму Росаккредитации от 30.03.2021 № 7210/03-МЗ: главе 2, пунктам 3.1-3.5, 4.1 СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 эквивалентна глава V СанПиН 1.2.3685-21; пунктам 3.4-3.7, 3.10-3.15, главам 5, 6, 7 СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 эквивалентна глава XIII СанПиН 2.1.3684-21

Исходя из опыта реализации аналогичных проектов, электромагнитные характеристики источников для планируемых работ удовлетворяют требованиям, приведенным в СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 и СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03, и оцениваются как маломощные источники, не подлежащие контролю органами санитарно-эпидемиологического надзора и не превышающие предельно допустимых значений.

Фактические значения уровней электромагнитного излучения на объекте-аналоге в зоне размещения приемо-передающих антенн не превышают предельно допустимые значения.

Все антенные устройства установлены в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов».

Фактические значения напряженности электромагнитного поля на объекте-аналоге, измеренные в офисных помещениях, пунктах управления и лабораториях не превышают допустимые значения СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Воздействие источников светового излучения

Свет от факела может быть виден на расстоянии до 10 км. Влияние этого фактора будет незначительным и кратковременным т.к. сжигание углеводородов на факеле при проведении испытания скважины, будет продолжаться 67,92 часа (2,83 суток).

Световое воздействие, оказываемое другими источниками на ППБУ, является типовым для подобных производственных объектов. За счет значительного удаления района работ от береговой черты, и при условии выполнения защитных мер световое воздействие на природную среду ожидается незначительным.

Воздействие источников теплового излучения

Согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»:

- температура поверхностей и изоляционных ограждений не должна превышать 29°C;
- допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела работающих на рабочих местах от производственных источников (материалов, изделий и прочего), нагретых до температуры не более 600°C, приведены в таблице 4.21.

Допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела работающих от источников излучения, нагретых до температуры более 600°C (раскаленный или расплавленный металл, стекло, пламя), не должны превышать 140 Вт/м². При этом облучению не должно подвергаться более 25% поверхности тела с обязательным использованием средств индивидуальной защиты, в том числе средств защиты лица и глаз.

Таблица 4.21 – Допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела персонала от производственных источников

Облучаемая поверхность тела, %	Интенсивность теплового облучения, Вт/м ² , не более
1	2
50 и более	35
25-50	70
не более 25	100

Измерения параметров микроклимата на рабочих местах объектов аналогов показали, что значения тепловой нагрузки соответствуют рекомендуемым требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Основными источниками теплового воздействия при проведении испытания являются пламя факела для сжигания продукции скважины. При использовании современных горелок, температура внешнего пламени может находиться в пределах 1600 – 1700°C (рисунок 4.3). Пламя факела не представляет опасности для персонала: доступ к горелке ограничен, от теплового воздействия со стороны платформы предохраняет водяной экран. На расстоянии 30 метров значение теплового потока составляет – 2050 Вт/м² в час [Well Testing..., 2000]. По результатам измерений выяснено, что тепловое излучение при работе факельной установки не оказывало негативного воздействия на персонал, испытания носят достаточно кратковременный характер и доступ персонала в зону работы факельной установки во время проведения испытания ограничен.

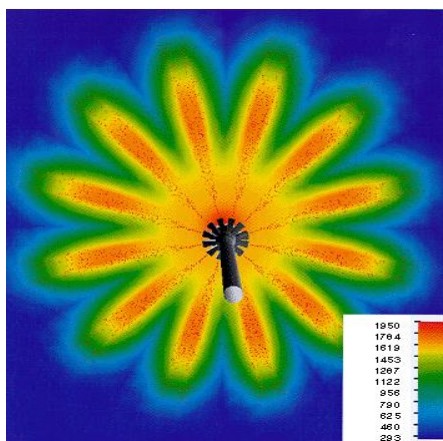


Рисунок 4.3 – Спектр температурных уровней пламени факела (°С)

При соблюдении норм и требований санитарных правил и выполнении защитных мероприятий тепловое воздействие на персонал и окружающую среду ожидается локальным, периодическим и незначительным по своей интенсивности.

Воздействие источников ионизирующего излучения

Оценка радиационной обстановки на предприятиях и объектах нефтегазового комплекса производится по данным радиационного контроля с учетом доз производственного облучения работников природными источниками излучения.

Эффективная доза облучения природными источниками для всех работников, не должна превышать 5 мЗв/год в производственных условиях (любые профессии и производства). При нормальных условиях эксплуатации источников ионизирующего излучения (дефектоскопы) для персонала устанавливаются основные пределы доз, приведенные в таблице 4.22.

Таблица 4.22 – Основные пределы доз ионизирующего излучения [СанПиН 2.6.1.2523-09]

Нормируемые величины	Пределы доз	
	Персонал	Население
1	2	3
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза за год:		
- в хрусталике глаза	150 мЗв	15 мЗв
- в коже	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.

4.2.3 Выводы

Проведение планируемых работ будет сопровождаться набором физических воздействий, в том числе воздушным и подводным шумом, вибрацией, электромагнитным излучением, световым и тепловым воздействием, а также ионизирующим излучением.

Уровни шумового воздействия на ближайших нормируемых территориях не превысят допустимых показателей. Шумовое воздействие является типичным для подобных объектов и ожидается локальным по пространственному масштабу, среднесрочным по времени и незначительным по общему уровню остаточного воздействия. В зону возможного воздействия воздушного шума населенные пункты не попадают.

Ожидаемые зоны воздействия подводного шума от ППБУ не превысят 2 км для уровня 110 дБ отн. 1 мкПа. Оценка воздействия на гидробионтов, ввиду отсутствия нормативов в законодательстве Российской Федерации, нецелесообразна.

Влияние факторов физического воздействия на персонал и окружающую среду не будет превышать предельно допустимых значений. При необходимости, на рабочих местах будут применены меры по снижению шумового воздействия и средства индивидуальной защиты.

4.3 Оценка воздействия на окружающую среду при обращении с отходами производства и потребления

Настоящий раздел разработан с целью определения объемов образования отходов при строительстве поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка, установления их степени опасности для окружающей среды, решения вопросов сбора, транспортирования, обработки, утилизации, обезвреживания и размещения отходов по средствам передачи отходов специализированной организации, имеющей лицензию на данный вид деятельности.

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 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

Право собственности на отходы определяется в соответствии с гражданским законодательством, согласно изменениям в Федеральном законе № 89-ФЗ.

Виды образуемых отходов определены на основании технологического процесса образования отхода или процесса, в результате, которого готовое изделие потеряло потребительские свойства.

4.3.1 Характеристика объекта как источника образования отходов

Бурение планируется выполнять с ППБУ «Nanhai VIII». Снабжение материалами, смена экипажей, вывоз буровых и других отходов будет выполняться судами обеспечения.

Морские суда подлежат надзору Российского Морского Регистра Судоходства [РД 31.04.23-04]. Операции с отходами на судах осуществляются согласно имеющемуся на каждом судне Плану по обращению с отходами и регистрируются в соответствующем журнале. Все технические средства по обращению с отходами проверяются при ежегодном освидетельствовании Российским Морским Регистром Судоходства в порту приписки судна. Санитарный надзор осуществляется представителями бассейновых Центров государственного санитарно-эпидемиологического надзора на транспорте.

Перечень источников образования отходов и виды деятельности по обращению с отходами на объекте реализации проекта представлены в таблице 4.23.

Таблица 4.23 – 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
ППБУ			
Бурение и испытание скважины	Бурение и испытания скважины	Шламы буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового	Накопление, сбор, вывоз на берег для передачи специализированной организации с целью утилизации/обезвреживания

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Участок производства, технологический процесс	Источники образования отхода, производственные операции	Наименование отхода	Виды деятельности по обращению с опасными отходами
1	2	3	4
	Очистка оборудования от остатков шлама и емкостей от компонентов раствора на технологической площадке	конденсата, малоопасные	
		Растворы буровые при бурении газовых и газоконденсатных скважин отработанные малоопасные	Накопление, сбор, вывоз на берег для передачи специализированной организации с целью утилизации/обезвреживания
	Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газоконденсата, малоопасные	Накопление, сбор, вывоз на берег для передачи специализированной организации с целью утилизации/обезвреживания	
	Цементирование скважины	Отходы цемента в кусковой форме	Накопление, сбор, 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	Накопление, сбор, передача специализированной организации с целью утилизации
Эксплуатация бурового оборудования ППБУ и дизельных двигателей	Использование масел для технического обслуживания оборудования и техники	Отходы минеральных масел моторных	Накопление, сбор, передача на берег специализированной организации с целью утилизации
		Отходы минеральных масел промышленных	
		Тара полиэтиленовая, загрязненная нефтепродуктами (содержание менее 15%)	Накопление, сбор, 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)	Накопление, сбор, вывоз на берег для передачи специализированной организации с целью 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	Накопление, сбор, вывоз на берег для передачи специализированной организации с целью обезвреживания
	Замена фильтров оборудования	Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	Накопление, сбор, вывоз на берег для передачи специализированной организации с целью обезвреживания
		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	Накопление, сбор, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания

Участок производства, технологический процесс	Источники образования отхода, производственные операции	Наименование отхода	Виды деятельности по обращению с опасными отходами
1	2	3	4
		неметаллическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными продуктами	
		1) Тара полипропиленовая, загрязненная неорганическими сульфатами	Накопление, сбор, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания
		2) Тара полипропиленовая, загрязненная минеральными удобрениями	Накопление, сбор, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания
		3) Отходы тары из негалогенированных полимерных материалов в смеси незагрязненные	Накопление, сбор, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания
		4) Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	Накопление, сбор, вывоз на берег для передачи специализированной организации с целью обезвреживания
		5) Отходы упаковочной бумаги незагрязненные	Накопление, сбор, вывоз на берег для передачи специализированной организации с целью обезвреживания
		6) Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	Накопление, сбор, вывоз на берег для передачи специализированной организации с целью обезвреживания
Эксплуатация объектов вспомогательного производства	Освещение палубы и производственных помещений	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	Накопление, сбор, передача на берег специализированной организации с целью обезвреживания (демеркуризации)
	Сварочные работы	Шлак сварочный	Накопление, сбор, передача на берег специализированной организации с целью размещения
		Остатки и огарки стальных сварочных электродов	Накопление, сбор, передача на берег специализированной организации с целью утилизации
Эксплуатация станочного оборудования	7) Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	Накопление, сбор, 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	Накопление, сбор, передача на берег региональному оператору с целью размещения/утилизации/обезвреживания
	Приготовление пищи	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Накопление, сбор, 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
	Очистка хозяйственно-бытовых сточных вод	Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	Накопление, сбор, передача на берег специализированной организации для последующего обезвреживания

4.3.2 Виды, классы опасности и компонентный состав отходов

Обоснование отнесения опасного отхода к классу опасности для окружающей среды проводится в соответствии со ст. 14 ФЗ «Об отходах производства и потребления», «Критериями отнесения опасных отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду» (Приказ МПР РФ № 536 от 04.12.2014) и «Федеральным классификационным каталогом отходов» (приказ Росприроднадзора № 242 от 22.05.2017). Перечень отходов с отнесением к классу опасности, указанием кода отхода согласно ФККО представлен в таблице 4.24.

Отходы по степени воздействия на окружающую природную среду подразделяются на пять классов опасности:

Таблица 4.24 – Классы опасностей отходов

Класс опасности отходов	Степень опасности отходов
I класс опасности	Чрезвычайно опасные
II класс опасности	Высоко опасные
III класс опасности	Умеренно опасные
IV класс опасности	Мало опасные
V класс опасности	Практически не опасные

Код и класс опасности отходов определен в проекте на основании «Федерального классификационного каталога отходов» (ФККО), утвержденного приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242.

Объектом классификации в ФККО является вид отходов, представляющий собой совокупность отходов, которые имеют общие признаки в соответствии с системой классификации отходов.

Классификация отходов в ФККО выполнена по следующим классификационным признакам: происхождению, условиям образования (принадлежности к определенному производству, технологии), химическому и (или) компонентному составу, агрегатному состоянию и физической форме.

Каждому виду отходов в ФККО соответствует одиннадцатизначный код, определяющий вид отходов, характеризующий их общие классификационные признаки.

Первые восемь знаков кода вида отходов используются для кодирования происхождения видов отходов и их состава.

Девятый и десятый знаки кода используются для кодирования агрегатного состояния и физической формы отхода.

Одиннадцатый знак указывает класс опасности для окружающей среды (0 – класс опасности не установлен, 1 – I класс опасности, 2 – II класс опасности, 3 – III класс опасности, 4 – IV класс опасности, 5 – V класс опасности).

Для отходов, не включенных в ФККО, определение класса опасности производится на основе коэффициентов степени опасности для компонентов отходов в соответствии с Приказом МПР РФ № 536 от 04.12.2014 г. «Об утверждении критериев отнесения отходов к I – V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду».

После начала проведения работ по бурению предусматривается отбор проб и проведение анализов отходов бурения (буровых шламов, отработанных буровых растворов, буровых сточных вод) и определение класса опасности указанных отходов в соответствии с Приказом МПР РФ № 536 от 04.12.2014 г. «Об утверждении критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду».

Виды отходов с кодами, состав по компонентам, опасные свойства и классы опасности приведены в таблице 4.25.

Таблица 4.25 – Состав и физико-химические свойства отходов

Наименование вида отхода	Отходообразующий вид деятельность, процесс	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Опасные свойства	Физико-химические свойства отхода			
					Агрегатное состояние, физическая форма	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %	Источник информации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминисцентные, утратившие потребительские свойства	Освещение палуб и кают	4 71 101 01 52 1	1	Токсичность	Изделия из нескольких материалов	Стекло Мастика У9М Гетинакс Люминофор Алюминий Никель металлический Pt Медь Ртуть металлическая Вольфрам	92 1,3 0,3 2,048 1,69 0,07 0,006 0,174 2,4 0,012	Паспорт отхода
Отходы минеральных масел моторных	Техническое обслуживание оборудования	4 06 110 01 31 3	3	Пожароопасность	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	Паспорт отхода
Отходы минеральных масел промышленных	Техническое обслуживание оборудования	4 06 130 01 31 3	3	Пожароопасность	Жидкое в жидком	Масло базовое Вода Механические примеси Сера	95,9 2,0 1,0 1,1	Паспорт отхода
Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	Сбор льяльных вод	9 11 100 01 31 3	3	Пожароопасность	Жидкое в жидком (эмульсия)	Вода Нефтепродукты Механические примеси	79,64 19,07 1,29	Паспорт отхода
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или	Техническое обслуживание	9 19 204 01 60 3	3	Пожароопасность	Изделия из волокон	Х/б ткань Масла нефтяные	20,8 32,7	Паспорт отхода

Наименование вида отхода	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Опасные свойства	Физико-химические свойства отхода			
					Агрегатное состояние, физическая форма	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %	Источник информации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	оборудования					Механические примеси Вода	29,6 17	
Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	Техническое обслуживание водного транспорта (судов)	9 24 402 01 52 3	3	Пожаро-опасность	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	Паспорт отхода
Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	Техническое обслуживание водного транспорта (судов)	9 24 403 01 52 3	3	Пожаро-опасность	Изделия из нескольких материалов	Нефтепродукты Целлюлоза Полимерные материалы Фенолы Сталь углеродистая	31,564 12,18 17,71 0,006 38,54	Паспорт отхода
Осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15 % и более	Очистка нефтесодержащих вод	7 23 102 01 39 3	3	Данные не установлены	шлам	Оксид никеля Оксид железа Оксид кальция Оксид марганца Оксид меди Оксид магния Нефтепродукты Оксид свинца Оксид цинка Оксид кремния Влага	0,0057 3,328 0,5812 0,0274 0,0027 0,6144 26,785 0,0095 0,0237 28,9524 39,67	Паспорт отхода
Шламы буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	Бурение скважин	2 91 120 11 39 4	4	Данные не установлены	Прочие дисперсные системы	Вода Хлориды K ₂ O SiO ₂ Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	41,85 18,00 16,10 13,54 2,85 2,76	Паспорт отхода

Наименование вида отхода	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Опасные свойства	Физико-химические свойства отхода			
					Агрегатное состояние, физическая форма	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %	Источник информации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
						Na ₂ O Ba CaO MgO S TiO ₂ Sr P ₂ O ₅ MnO Zr Zn Cr Ni Pb Cu As Co Hg	1,66 1,1217 1,09 0,39 0,30 0,24 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	Данные не установлены	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	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	Паспорт отхода

Наименование вида отхода	Отходообразующий вид деятельность, процесс	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Опасные свойства	Физико-химические свойства отхода			
					Агрегатное состояние, физическая форма	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %	Источник информации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
						Cu Ni Zr Pb As Co Hg	0,00023 0,00012 0,0001 0,0001 0,00007 0,0000262 0,0000038	
Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газоконденсата, малоопасные	Бурение скважин	2 91 130 11 32 4	4	Данные не установлены	Твердое в жидком	Влага 2-этилгексилхлорформат Олеиновая кислота Диоксид кремния Хлориды Цинк	85,600 6,482 3,024 3,290 1,600 0,004	Паспорт отхода
Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	Жизнедеятельность персонала	7 33 151 01 72 4	4	Данные не установлены	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	Пищевые отходы Монтажная пена Пенопласт Полимерный материал (упаковка) Пластмасса	40,0 7,0 3,0 15,0 35	Паспорт отхода
Шлак сварочный	Сварочные работы	9 19 100 02 20 4	4	Отсутствуют	Твердое	Диоксид кремния Марганец Оксид железа Железо	37,0 3,0 10,0 50,0	Паспорт отхода
Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязненные неметаллическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными продуктами	Распаковка грузов	4 05 911 31 60 4	4	Данные не установлены	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	Паспорт отхода
Тара полиэтиленовая,	Распаковка грузов	4 38 113 01 51 4	4	Данные не	Твердое	Полиэтилен	90,13	Паспорт отхода

Наименование вида отхода	Отходообразующий вид деятельность, процесс	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Опасные свойства	Физико-химические свойства отхода			
					Агрегатное состояние, физическая форма	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %	Источник информации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
загрязненная нефтепродуктами (содержание менее 15%)				установлены		Нефтепродукты	9,87	
Тара полипропиленовая, загрязненная неорганическими сульфатами	Распаковка грузов	4 38 122 02 51 4	4	Данные не установлены	Изделие из одного материала	Полиэтилен Полипропилен Барит	48,20 50,50 1,3	Паспорт отхода
Тара полипропиленовая, загрязненная минеральными удобрениями	Распаковка грузов	4 38 122 03 51 4	4	Данные не установлены	Изделие из одного материала	Полиэтилен Полипропилен Песок Калий хлористый	49,44 39,07 9,42 2,07	Паспорт отхода
Отходы тары из негалогенированных полимерных материалов в смеси незагрязненные	Распаковка грузов	4 38 199 01 72 4	4	Данные не установлены	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	Полипропилен Влага	99,42 0,58	Паспорт отхода
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	Данные не установлены	Прочие дисперсные системы	Диоксид кремния Нефтепродукты Оксид алюминия Оксид магния Вода Оксид меди Сульфат-ион Оксид марганца Хлорид-ион Оксид цинка Фосфат-ион Нитрат-ион Оксид кремния Влажность	45,0 10,0 10,0 5,0 30,0 0,0124 0,345 0,0365 0,018 0,098 0,022 0,0121 25,636 57,84	Паспорт отхода
Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	Техническое обслуживание водного транспорта (судов)	9 24 401 01 52 4	4	Данные не установлены	Изделия из нескольких материалов	Целлюлоза Поливинилхлорид Нефтепродукты Железо	36,84 29,24 23,6 9,34	Паспорт отхода

Наименование вида отхода	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Опасные свойства	Физико-химические свойства отхода			
					Агрегатное состояние, физическая форма	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %	Источник информации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
						Цинк Медь Никель	0,91 0,01 0,01	
Спецодежда из хлопчатобумажных и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	Замена изношенной спецодежды	4 02 110 01 62 4	4	Отсутствуют	Прочие дисперсные системы	Хлопок Волокно	78,5 21,5	Паспорт отхода
Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	Распаковка материалов	4 04 140 00 51 5	5	Отсутствуют	Изделие из одного материала	Древесина Вода	94,65 5,35	(протокол результатов анализа проб отходов)
Отходы упаковочной бумаги незагрязненные	Распаковка материалов	4 05 182 01 60 5	5	Отсутствуют	Изделия из волокон	Целлюза Вода	95,07 4,93	(протокол результатов анализа проб отходов)
Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	Распаковка материалов	4 34 120 04 51 5	5	Данные не установлены	Изделие из одного материала	Пластмасса	100	СТО ГАЗПРОМ 12-2005
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	Использование металлческих изделий	4 61 010 01 20 5	5	Отсутствуют	Твердое	Сталь углеродистая	100	(протокол результатов анализа проб отходов)
Отходы цемента в кусковой форме	Цементирование скважины	8 22 101 01 21 5	5	Отсутствуют	Кусковая форма	Железо Кальций Магний Алюминий Кремний Влага	0,982 13,210 0,238 2,700 72,370 10,500	(протокол результатов анализа проб отходов)
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	Сварочные работы	9 19 100 01 20 5	5	Отсутствуют	Твердое	Железо Кальций Магний	3,0 5,0 0,5	(протокол результатов анализа проб отходов)

Наименование вида отхода	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Код по ФККО	Класс опасности для ОС	Опасные свойства	Физико-химические свойства отхода			
					Агрегатное состояние, физическая форма	Наименование компонентов	Содержание компонентов, %	Источник информации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
						Марганец Алюминий Титан Кремний Сталь углеродистая	1,0 2,0 0,5 2,5 85,5	
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Жизнедеятельность персонала	7 36 100 01 30 5	5	Данные не установлены	Дисперсные системы	Полимерный материал Бумага, картон Пищевые остатки Влажность	2,10 12,56 75,34 10,00	(протокол результатов анализа проб отходов)
Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	Обработка металлопроката, деталей	3 61 212 03 22 5	5	Отсутствуют	Стружка	Сталь углеродистая	100	(протокол результатов анализа проб отходов)

4.3.3 Расчетные объемы образования отходов

Отходы, образующиеся при строительстве скважины, определены по удельным показателям образования отходов, или исходя из нормы строительных потерь для соответствующих видов материалов (за исключением штучных изделий заводского изготовления) на весь период строительства.

Исходной информацией для оценки количества отходов являются данные по объему потребности в материалах:

$$M_{\text{отх}} = M_i \times n_{\text{пот}}$$

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 4.26.

Таблица 4.26 – Результаты расчета объема образования отходов на ППБУ при строительстве скважины

№ п/п	Наименование отхода	Класс опасности отхода	Количество образования отхода, т
			скв.
1	2	3	4
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	1	0,086
Итого 1 отход I класса опасности:			0,086
2	Отходы минеральных масел моторных	3	8,165
3	Отходы минеральных масел промышленных	3	2,041
4	Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	3	65,88
5	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	3	1,417
6	Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	3	0,09
7	Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	3	0,11
8	Осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве 15% и более	3	0,065
Итого 6 отходов III класса:			77,768
9	Шламы буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	4	1412,081
10	Растворы буровые при бурении газовых и газоконденсатных скважин отработанные малоопасные	4	809,565
11	Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газоконденсата, малоопасные	4	376,825
12	Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	4	6,541
13	Шлак сварочный	4	0,108
14	Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязненные неметаллическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными продуктами	4	1,237
15	Тара полиэтиленовая, загрязненная нефтепродуктами (содержание менее 15%)	4	0,381
16	Тара полипропиленовая, загрязненная неорганическими сульфатами	4	1,569
17	Тара полипропиленовая, загрязненная минеральными	4	1,185

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

	удобрениями		
18	Отходы тары из негалогенированных полимерных материалов в смеси незагрязненные	4	1,737
19	Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	4	2,4143
20	Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	4	0,042
21	Спецодежда из хлопчатобумажных и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4	-
Итого 13 отходов IV класса:			2613,685
22	Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	5	19,2800
23	Отходы упаковочной бумаги незагрязненные	5	1,417
24	Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	5	7,765
25	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	5	14,993
26	Отходы цемента в кусковой форме	5	11,800
27	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	5	0,135
28	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	2,943
29	Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	5	0,393
Итого 8 отходов V класса:			58,726
Всего отходов:			2750,265

Примечания: * - Образователем отходов с судов является судовладелец

Согласно представленной информации в период строительства на ППБУ «Nanhai VIII» образуется 28 видов отходов, общим объемом 2750,265 т, из них I класса – 0,086 т, III класса – 77,768 т, IV класса – 2613,685 т, V класс – 58,726 т.

4.4 Оценка воздействия на геологическую среду, недра

4.4.1 Воздействие на геологическую среду на этапе установки ППБУ на точку

Работы по установке полупогружной плавучей буровой установки ППБУ планируется осуществлять после ее подхода на расчетную точку.

При глубине моря около 58 м на участке размещения ППБУ любые плавсредства, используемые на этом этапе, непосредственного воздействия на рельеф и донные осадки (геологическую среду) оказывать не будут.

Основным фактором воздействия на сложившиеся геолого-геоморфологические условия на этапе установки платформы на расчетной точке будет являться закрепление якорей ППБУ на дне.

При постановке ППБУ на якоря и при ее позиционировании будет происходить вспахивание (взрыхление) донных грунтов. Время постановки ППБУ на точку и подготовка к работе не превышает нескольких суток. Характер этих воздействий – кратковременный и локальный.

В соответствии с инженерными изысканиями дно площадки ровное и интерпретируется как одна зона с умеренным акустическим отражением. Это согласуется с данными сейсмоакустики и пробоотбора (ил глинистый). Не отмечено следов литодинамических процессов – зон размыва, образования и распространения песчаных волн.

Следовательно, можно сделать вывод, что удерживающие ППБУ якоря будут «погружаться» в донную поверхность, практически не влияя на рельеф и распределение наносов.

Изменения рельефа морского дна, распределения донных осадков и характера литодинамических процессов на этапе монтажа (установки) платформы на расчетной точке не приведут к экологически значимым последствиям.

Уровень воздействий можно оценить как допустимый.

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

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.

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 (ППБУ).

Бурение происходит с применением системы RMR с первых интервалов, что исключает вынос выбуренной породы в морскую среду.

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

Бурение глубоких скважин может сопровождаться осложнениями, при которых могут возникнуть нежелательные геологические процессы, влияющие на состояние геологической среды, включая подземные воды:

- наличие большого числа включений грубообломочного материала;
- проявление близ поверхностного газа;
- поглощение бурового раствора;
- осыпи и обвалы;
- прихватопасные зоны;
- кавернообразование;
- размыв и разрушение устья скважины;
- газоводопроявления.

Для избегания технологических осложнений предусмотрены следующие природоохранные мероприятия:

Использование геофизических и гидравлических методов контроля обеспечит надежную защиту недр и подземных вод от нежелательных изменений их балансовой, гидродинамической и гидрохимической структур.

При строгом соблюдении технологических регламентов, процесс бурения и сопровождающие его вспомогательные операции не окажут значительного негативного воздействия на недра.

4.4.3 Воздействие на геологическую среду на этапе консервации/ликвидации скважины

Строительство скважины планируется в период с 2022 по 2027 гг. 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 испытания перспективных объектов (пластов) в эксплуатационном хвостовике диаметром 177,8 мм скважина ликвидируется как выполнившая свое назначение по категории Ia.

На этапах консервации/ликвидации скважины и демонтажа ППБУ источники и виды воздействия аналогичны тем, что были проанализированы для этапа установки, за исключением дополнительных процедур глушения и цементирования скважин, предусмотренных в качестве консервационных/ликвидационных мероприятий. После поднятия якорей, удерживающих ППБУ на точке, остаются борозды на поверхности морского дна. За счет активных придонных течений в осенний период сглаживание указанных борозд произойдет в течение 1 - 2 недель.

Глушение и цементирование скважины производится тампонажным цементом. В процессе установки ликвидационных цементных мостов технология производства работ исключает попадание тампонирующего раствора в морскую среду.

Более подробно консервация и ликвидация скважины рассмотрены в п. 18 раздела 6 ПОС.

4.4.4 Оценка возможности проявления опасных геологических процессов

Возможные осложнения по разрезу скважины приведены согласно п. 2.1 Раздела 5 ИОС и представлены в таблице 4.27.

Таблица 4.27 – Возможные осложнения при проведении технологических операций

Индекс стратиграфического подразделения	Интервал, м		Вид, характеристика осложнения	Условия возникновения осложнений	Осложнения при бурении скважин-аналогов
	от (верх)	до (низ)			
1	2	3	4	5	6
Q+N - P	147	450	Сужение ствола скважины, кавернообразование, слабые обвалы стенок и сальникообразование	Неустойчивые породы. Изменение значений вязкостных и структурно-механических параметров бурового раствора, высокие значения показателя фильтрации по сравнению с проектными, длительные остановки в процессе бурения (более 5 мин)	Скв. Ленинградская № 2 - разрушение устья, образование кратера, крен плиты основания скважины из-за слабой цементирующей и несущей способности грунта донных отложений; - затяжки геофизических приборов на глубинах 173 м, 247 м до 3,2 т. Скв. Нярмейская №1 - посадки до 6 т во время спуска КНБК для шаблонир. ствола 914,4 мм; - посадки при спуске ОК762 мм: на гл.78 м 2-3 т, на гл. 108 м - до 5 т; - затяжки в инт. 560-500 м во время подъема КНБК для шаблонир. ствола 660,4 мм; - посадки при спуске ОК508 мм: на гл.165 м, 178 м, 191 м свыше 5 т; на гл. 235 м - свыше 35 т. - затяжка до 67 т при попытке подъема ОК508 мм с гл. 235 м; - посадки до 5 т на гл. 1050 м, 1110 м во время спуска КНБК для шаблонир. ствола 311,2 мм; - затяжки до 3 т на гл.1109 м во время подъема КНБК для шаблонир. ствола 311,2 мм.
K ₂ gn	450	583	Осыпи, обвалы стенок, сужение ствола, посадки и прихваты бурильного инструмента, кавернообразование		
K ₂ br – K ₂ kz	583	1133	Обвалы стенок скважины, прихваты бурильного инструмента	Снижение гидростатического давления столба бурового раствора ниже пластового, недолив скважины при СПО. Оставление бурильной и/или обсадной колонны без движения и/или промывки, недостаточная смазывающая способность бурового раствора	Скв. Русановская №6 - затяжки до 5 т в инт. 506-496 м, 267-242 м, 233-228 м во время подъема КНБК для бурения ствола 660,4 мм; - посадка до 5 т на гл. 536 м при спуске КНБК для шаблонир. ствола 660,4 мм; - затяжки до 5 т в инт. 951-697 м при подъеме КНБК для бурения ствола 444,5 мм; - посадки до 5 т на гл. 580 м, 1070 м, 1092 м, 1160 м; 1182 м при спуске КНБК для шаблонир. ствола 444,5 мм; - осыпи и обрушение стенок скважины (обвальный шлам на ситах) в инт. 1070-1201 м (ствол 444,5 мм), пл. р-ра 1280 кг/м ³ (утяжеление до 1300 кг/м ³). Скв. Ленинградская №5 - посадки до 5 т в инт 209-210 м при
K ₁₋₂ ms	1133	1294	Газопроявления (пласт ПК ₁), осыпи и обвалы стенок скважины, поглощения бурового раствора, прихваты бурильного инструмента.	Несоответствие фактических параметров бурового раствора проектным. Перепад давления у стенок скважины в интервалах проницаемых	

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

				пород. Снижение гидростатического давления столба бурового раствора ниже пластового.	бурении секции 914,4 мм (вода+вязкие бентонитовые пачки пл. 1200 кг/м ³). - затыжка до 5 т в инт. 550-514 м, 471-468 м; до 3 т на гл. 423 м при бурении секции 660,4 мм (вода+вязкие бентонитовые пачки пл. 1300 кг/м ³). - затыжки 3-5 т в инт. 542-1080 м в процессе подъема шаблона в секции 444,5 мм (КСI-полимерный БР, пл.1260-1300 кг/м ³).
K ₁₋₂ ms	1294	1726	Газо- и водопроявления (пласты ПК ₆₋₉), поглощения бурового раствора, прихваты бурильного инструмента, кавернообразование	Снижение гидростатического давления столба бурового раствора ниже пластового. Значительное превышение давления столба бурового раствора над пластовым давлением. Перепад давления у стенок скважины в интервалах проницаемых пород. Высокие значения коэффициента фильтрации.	Скв. Ленинградская №2 - затыжка геофизических приборов на глубине 1231 м до 3,2т. Скв. Русановская №2 - прихват бурильного инструмента на глубине 1726 м (акт о вводе СМАД). Скв. Русановская №6 - затыжка до 5 т на гл. 1409 м при подъеме КНБК для промежут.шаблонир. ствола 311,2 мм; - посадки до 5 т на гл. 1237 м, 1248 м, 1271 м при спуске КНБК для промежут.шаблонир. ствола 311,2 мм; - затыжки до 5 т на гл. 1923 м, 1765 м при подъеме КНБК для бурения ствола 311,2 мм;
K ₁ jr	1726	1938	Газо- и водопроявления (пласты ХМ), осыпи и обвалы стенок скважины, сальникообразование, поглощение бурового раствора, посадки, прихваты и затыжки бурильного инструмента	Снижение гидростатического давления столба бурового раствора ниже пластового. Значительное превышение давления столба бурового раствора над пластовым давлением. Высокие значения коэффициента фильтрации. Увеличение плотности бурового раствора, нарушение режима СПО, длительные остановки в процессе бурения	- посадка до 5 т на гл. 1454 м при спуске КНБК для ствола 311,2 мм; - посадки до 5 т на гл. 1239 м, 1374 м, 1468 м, 1552 м при спуске КНБК для шаблонир. ствола 311,2 мм перед ГИС; - затыжки до 5 т на гл. 1725 м, 1408 м при подъеме КНБК для шаблонир. ствола 311,2 мм перед ГИС; - газопоказания до 15% с гл.1970 м при промывке ствола 311,2мм; - газопоказания до 11,4% с гл.2410 м при промывке ствола 215,9мм.
	1938	2100	Газо- и водопроявления (пласты ТП), поглощение бурового раствора, посадки, прихваты и затыжки бурильного инструмента, обвалы и осыпи стенок	Снижение гидростатического давления столба бурового раствора ниже пластового. Высокие значения коэффициента фильтрации. Оставление	Скв. Русановская №1 - прихват бурильного инструмента при бурении секции 215,9 мм. Скв. Ленинградская №5 - затыжка 5 т на гл.1785 м в процессе подъема шаблона секции 311,1 мм (пл. р-ра 1180 кг/м ³); - затыжки 5 т: на гл.1965 и 1955 м в процессе подъема КНБК для бурения; на гл. 2223 м, 2196 м, 2174 м при подъеме КНБК для отбора керна (секция 215,9 мм).

			скважины, сальникообразование	бурильной и/или обсадной колонны без движения и/или промывки, недостаточная смазывающая способность бурового раствора. Увеличение плотности бурового раствора, нарушение режима СПО	
--	--	--	----------------------------------	---	--

4.4.5 Выводы

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

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

Для предотвращения возможных осложнений проектной документацией предусмотрен комплекс мероприятий, позволяющих минимизировать или предотвратить возникновение осложнений при бурении и воздействия на недра.

4.5 Оценка воздействия на водные ресурсы

4.5.1 Источники и виды воздействия

При установке и обустройстве платформы воздействие на морскую среду ожидается в связи с физическим присутствием искусственных сооружений на водном объекте, движением судов при непосредственной установке платформы. Основные источники и виды воздействия на водные объекты для этапа установки платформы включают:

- физическое присутствие искусственных сооружений (буровой установки и судов) на акватории водного объекта;
- ограничение водопользования в зоне безопасности вокруг буровой установки;
- забор морской воды для производственных целей;
- сброс нормативно-чистых вод систем охлаждения, системы балластирования и противопожарного водоснабжения;
- сброс нормативно-очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод.

При строительстве скважины источниками воздействия являются:

- забор воды на производственные цели;
- сброс нормативно-чистых (системы охлаждения и пр.) и нормативно-очищенных (хозбытовые) сточных вод;
- использование участков акватории, присутствие искусственных объектов, ограничение водопользования.

4.5.2 Водопотребление и водоотведение ППБУ

4.5.2.1 Водопотребление

Водопотребление осуществляется для хозяйственно-бытовых и производственных целей. Использование воды производится в соответствии с техническими или технологическими требованиями. В зависимости от бытовых целей и технологии производства могут использоваться различные виды вод, которые делятся на три основные категории:

Оценка воздействия на окружающую среду

- морская техническая вода;
- пресная техническая вода;
- пресная/питьевая (хозяйственно-бытовая).

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения (пресная)

Перед выходом на точку бурения, цистерны с питьевой и пресной технической водой заполняются из сетей порта. По мере необходимости в процессе бурения подвоз воды осуществляется вспомогательным судном. Питьевая пресная вода на ППБУ доставляется в бутилированном виде по Договору обслуживания. Объем одной емкости с питьевой водой составляет 19 л.

Пресная вода для хозяйственно-бытового назначения транспортируется с Базы производственного обеспечения (г. Мурманск) и поставляется по мере необходимости судами обеспечения. Необходимость определяется административно-хозяйственной частью морской службы ППБУ.

В соответствии с п.2.1.40 и Приложению № 1, таблицы 5 «СП 2.5.3650-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры», утверждены 16.10.2020 г. постановлением Главным врачом РФ №30 составляет 150 л (0,15 м³) на 1 человека.

Максимальная численность персонала в 138 человек на период работы ППБУ на точке строительства скважины (с момента подготовительных работ к строительству скважины до заключительных работ по строительству скважины) составляет 74,5 суток.

Численность сокращенного экипажа при штатной буксировке ППБУ с точки строительства скважины №4 Ледового ГКМ до точки строительства скважины №5 Русановского ЛУ и с точки строительства скважины №5 до порта Мурманск, а также постановки на точку и снятия с точки (4,7+2+6,5+2=15,2 суток) - 73 человека.

При перегоне («сухим способом») ППБУ по маршруту: порт Мурманск – порт приписки (разгрузки) Шеньчжэнь, спуск на воду, выгрузка ППБУ с большегрузного судна, демонтаж оборудования Заказчика экипаж участие не принимает.

В таблице 4.28 приведен расчет потребления хозяйственно-питьевой (пресной) воды экипажем ППБУ на весь период строительства скважины.

Таблица 4.28 – Расчет потребления хозяйственно-питьевой воды

Наименование работ	Численность персонала ¹ , чел.	Длительность проведения работ, суток	Норма расхода хозяйственно - питьевой воды (пресной), м ³	Расход воды за период строительства, м ³
Перегон ППБУ на точку бурения от порта Мурманск и обратно, а также постановка на точку и снятие с точки	73	15,2	0,15	166,44
Работы по строительству скважины (ПЗР, бурение, испытание, ликвидация скважины, ЗР)	138	74,5		1542,15
Всего		89,7		1708,59

Автономность ППБУ определена в 20 суток, потребность в хозяйственно-бытовой воде (пресной питьевой) на максимальную численность экипажа на данный период составляет:

20 суток * 0,150 м³/сутки * 138 человек = 414 м³. Объем танков для хранения хозяйственно-бытовой воды 430,5 м³, что достаточно для автономной работы ППБУ

Система заборного снабжения морской водой для технических целей

Система заборного снабжения морской (технической) заборной водой состоит из

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

насосной станции и кольцевого водопровода.

Режим работы следующий:

- два насоса эксплуатируется непрерывно в течение всего периода работы ППБУ;
- включение в работу 3-го насоса предусмотрено в период постановки ППБУ на точку и испытания скважины (для создания водяной завесы при сжигании углеводородного флюида);
- включение в работу еще 1-го насоса также предусмотрено в летнее время для увеличения эффективности охлаждения механизмов и снижения разницы температур на водозаборе и водосбросе (ориентировочно около 30 % календарного времени работы ППБУ).

При строительстве скважины морская вода используется:

Морская вода применяется для следующих операций:

- балластировки и балансировки ППБУ;
- охлаждения дизельных генераторов, вспомогательных механизмов;
- для заполнения и циркуляции в пожарной системе;
- для опрессовки обсадных колонн;
- мытье помещений и палуб (~ 6,5 м³ в сутки);
- охлаждения горелки при освоении скважины (создание водяной завесы);
- работа опреснительной установки (при строительстве скважины) не планируется ее использование).

Дизель-генераторы имеют жидкостную 2-х контурную систему охлаждения, с использованием заборной воды. Морская вода охлаждает тосол, который в свою очередь охлаждает дизельные генераторы. Суточная потребность составляет 3970 м³. Всего на период строительства скважины требуется 356 109,00 м³.

Для охлаждения вспомогательного (аварийного) ДГУ потребуется 1824 м³ в сутки. Всего потребность на весь период строительства 163 612,80 м³.

Балластировка и балансировка ППБУ производится 1 раз на точке бурения, после окончания работ морская вода сбрасывается до объема необходимого для перегона установки в порт зимнего базирования. Необходимый объем для балластировки и балансировки составляет – 8 023,1 м³.

Согласно проектным данным, горение факела (стрела горения), при проведении испытания скважины, будет продолжаться (2 газовых объекта x 7 режимов x 4 часа отработки и + ПГИ – 2 газовых объекта x 2 режима x 4 часа) 3 суток. Соответственно, расход морской воды для создания водяной завесы составит 2835 м³ x 3,0 суток = 8 505,0 м³.

Объем заборной морской воды, необходимой для опрессовки колонны составит 135,50 м³.

В таблицах 4.29. и 4.30 приводятся данные в потребности морской воды на технические и технологические цели при строительстве скважины.

Таблица 4.29 – Расчет потребления технической морской воды на технические цели

Техническая процедура	Расход воды в сутки, м ³	Расход воды за период строительства, м ³
Охлаждение дизельных генераторов	3 970,0	356 109,00
Охлаждения дополнительного оборудования	1 824,00	163 612,00
Проверка пожарных насосов	30	2 691,00
Балластировка ППБУ	-	8 023,10
Итого		530 435,90

Потребности технической морской воды на технологические цели приведены в таблице 4.30.

Таблица 4.30 – Потребление технической морской воды на технологические цели

Технологическая операция	Расход воды, м ³
Опрессовка обсадных колонн	135,50

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Охлаждения горелки при освоении скважины (создание водяной завесы)	8 505,00
Промывка верхних интервалов, с учетом запаса	1004,10
Итого	9644,60

Потребление технической пресной воды

При строительстве скважины техническая пресная вода используется при приготовлении буровых и тампонажных растворов, при приготовлении жидкости для испытания скважины, при установке цементных мостов в процессе ликвидации скважины.

Перед выходом на точку бурения, tanks ППБУ заполняются из сетей порта технической пресной водой. По мере необходимости в процессе бурения подвоз воды осуществляется вспомогательным судном.

В таблице 4.31 приведены данные о потребности в пресной технической воде при строительстве скважины.

Таблица 4.31 – Потребность в технической пресной воде

Технологическая операция	Расход воды, м ³
Приготовление бурового раствора с учетом запаса (Раздел 5 ИОС, Приложение Д таблицы 1 и 2)	1 934,92
Приготовление тампонажного раствора (Раздел 5 ИОС таблица 2.40)	212,69
Приготовление жидкостей при испытании скважины (Раздел 5 ИОС, таблица 2.54)	196,57
Приготовление цементного раствора при ликвидации скважины (Раздел 5 ИОС, таблицы 2.54 и 2.64)	10,2
Всего	2 354,38

Сводные данные о потреблении воды за весь период строительства скважины приведены в табл. 4.32.

Таблица 4.32 – Потребление воды за весь период строительства скважины

Тип воды	Расход воды за период строительства, м ³
Пресная (хозяйственно-бытовая) вода	1 708,59
Пресная техническая вода	2 354,38
Забортная морская (техническая) вода	540 080,50
Всего	544 143,47

4.5.2.2 Водоотведение

Сточные воды, образующиеся на платформе, делятся по виду их загрязненности на *нормативно-чистые* и *нормативно-очищенные*.

К нормативно-чистым стокам относятся сточные воды из систем охлаждения и других систем, не соприкасающихся с потенциально загрязненными объектами. К нормативно-очищенным стокам относятся сточные воды, прошедшие очистку и отвечающие нормативным требованиям качества: хозяйственно-бытовые сточные воды.

Согласно ОСТ 51-01-03-84 при производстве буровых работ и прочей деятельности платформы, образуются следующие категории сточных вод:

- сточные воды, содержащие технологические отходы бурения;
- производственные сточные воды;
- производственно-дождевые воды;
- сточные воды систем охлаждения;
- хозяйственно-бытовые и хозяйственно-фекальные сточные воды.

Хозяйственно-бытовые и хозяйственно-фекальные сточные воды

К данному виду стоков относятся сточные воды, условно разделяемые по степени токсичности на хозяйственно-бытовые (стоки из умывальных, душевых, бань, моек и оборудования столовой и других помещений пищеблока, сточные воды из раковин, ванн и

душевых, находящихся в медицинских помещениях), хозяйственно-фекальные стоки, в объеме 1708,59 м³.

Сточные воды из жилого модуля и административного блока через систему сточных вод собираются и направляются на очистные сооружения стоков «Headhunter Incorporated TW-HWx8205» (56,8 м³ в день).

После очистки сточные воды накапливаются в танках, расположенных в понтонах ППБУ (V=137,047 м³), а затем периодически сбрасываются в море согласно МАРПОЛ 73/78 (Приложение IV). Отведение хозяйственно-бытовых сточных вод производится через специальный водовыпуск. Выпуск представляет собой трубу диаметром около 0,1 м, сброс производится на высоте около 9,5 м над уровнем моря, и зависит от осадки ППБУ.

Общий объем образования сточных вод после использования воды для хозяйственных, питьевых целей и по скважине № 5 Русановского ЛУ составляет – 1 708,59 м³, так как безвозвратными потерями в данном случае можно пренебречь, то объемы образования сточных вод условно приняты равными объему потребления воды.

Таблица 4.33 – Пределы допустимых концентраций веществ в сбросе по МАРПОЛ 73/78*

Категория веществ по МАРПОЛ 73/78*	Пределы допустимых концентраций веществ в сбросе, млн. ⁻¹	
	за пределами особых районов**	в пределах особых районов
Категория "B"	1	1
Категория "C"	10	1
Категория "D"	1 часть вещества в 10 частях воды	
Нефть и нефтепродукты	15	15

* МАРПОЛ 73/78 - Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 года (с изменениями, внесенными Протоколом 1978 года).
 ** Особые районы - районы, определенные МАРПОЛ 73/78.

Используемые очистные сооружения стоков Headhunter Incorporated TW-HWx8205 имеют следующие показатели очистки: БПК₅ – не более 25 мг/л, взвешенные вещества – не более 35 мг/л, коли-индекс – не более 1000 кл/литр, и соответствуют требованиям нормативных документов.

Очищенные сточные воды периодически сбрасываются в море в соответствие с п. 7.4 ГОСТ Р 53241-2008. Водовыпуск располагается ниже уровня моря, вертикально, на глубине 1 м, диаметр выпускного отверстия составляет 50 мм.

.Сточные воды, содержащие технологические отходы бурения

Буровые сточные воды образуются в технологическом процессе при бурении или обработке 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, не являются опасными. К данному виду стоков относится и вода для опрессовки обсадной колонны.

Максимальный объем образовавшихся буровых сточных вод составляет 296,24 м³.

Объемы, подлежащие вывозу (буровые сточные воды – 296,24 м³), собираются в герметичные контейнеры на главной палубе и по мере их накопления вывозятся на берег с целью обезвреживания. Так же собирается и вывозится вода для опрессовки обсадной колонны, как имевшая взаимодействие с буровым раствором, цементным раствором, продавочной жидкостью. Объем морской воды для опрессовки ОК подлежащий вывозу составляет 135,50 м³.

Производственные сточные воды (льляльные воды)

К данному виду стоков относятся стоки, образующиеся во время работы механизмов и вырабатываемые во время технологического процесса. К производственным сточным водам Оценка воздействия на окружающую среду

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 нефтепродуктами, по самотечным каналам, собираются в специальные углубления и затем перекачиваются в две емкости льяльных вод 36,7 м³. Сброс льяльных вод не предусматривается в связи, с чем стоки будут накапливаться на борту с последующей передачей ТБС в специализированную лицензированную организацию на обезвреживание на берегу. Более подробно об этом в Разделе 8 ПМООС.

Суточный норматив образования льяльных вод на ППБУ согласно Письму Министерства транспорта РФ №НС-23-667 от 30.03.2001 составляет 0,27 м³ в сутки на 1 ДГУ. Расчет объема сточных вод приведен в таблице 4.34.

Таблица 4.34– Объем образования льяльных вод

Этап работы	Длительность периода, сутки.	Образование на 1 ДГУ, ³ /суток	Кол-во ДГУ	Коэффициент	Объем образования, м ³
Штатные буксировки при помощи 2-х ТБС на точку строительства скважины и с точки строительства скважины	11,2	0,27	2,0	1,0	6,048
Постановка и снятие ППБУ на точку и с точки бурения	2,0	0,27	2,0	1,0	2,160
Работы на точке строительства	74,5	0,27	3,0	1,0	60,345
Итого					68,553

Дождевой сток (поверхностные сточные воды)

К производственно-дождевым водам относятся дождевые воды, загрязненные в результате смыва с поверхности ППБУ. Стоки дождевых и поливочных вод отводятся за пределы территории объекта по специально спроектированной и соответственно оборудованной системе ливневой канализации.

Стоки из систем сбора ливневых вод, по самотечным каналам перекачиваются в емкость нефтесодержащей воды, после чего отправляются на сепаратор по очистки сточных вод типа HELI SEP 10000-ОСД. Стоки накапливаются в емкости объемом 330 м³ и после периода строительства вывозится в порт приписки Шеньчжэнь.

Площадка рабочей зоны ППБУ составляет 20,1168 м x 14,6304 м (66 футов x 48 футов) Соответственно площадь рабочей зоны, с которой отводится поверхностный сток составляет 294,3168 м². Среднее количество осадков за год в месте бурения составляет 338,0 мм (согласно данным м/с Салехард (СП 131.13330.2020).

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод определяется в соответствии с «Рекомендациями по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятия и определению условий выпуска его в водные объекты», ФГУП «НИИВОДГЕО» М., 2014.

В соответствии с указанными рекомендациями годовое количество дождевых 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 НИИ ВОДГЕО.

A_1 – коэффициент стока с водонепроницаемых покрытий – 0,6-0,8;

α_2 – коэффициент стока с грунтовых покрытий – 0,2;

α_3 – коэффициент стока с газонов и зеленых насаждений – 0,1.

Средневзвешенный коэффициент стока рассчитывается по формуле:

$$\Psi_o = \frac{F1 \cdot \alpha_1 + F2 \cdot \alpha_2 + F3 \cdot \alpha_3}{F1 + F2 + F3},$$

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 ВНИИ ВОДГЕО, принимается в пределах 0,6-0,8.

Расчет объема поверхностных сточных вод представлен ниже.

Климатические характеристики и коэффициенты для расчета объема поверхностных сточных вод приняты по данным справочной информации Ямало-Ненецкого ЦГМС (приложение А) и представлены в таблице 4.35.

Таблица 4.35 – Климатические характеристики и коэффициенты для расчета объема поверхностных сточных вод

№ п/п	Показатели	Значения
1	2	3
1.1	F – общая площадь загрязненного стока, га	0,0294
<i>Для расчета среднегодового объема дождевых вод</i>		
2.1	h_d – слой осадка за теплый период года, мм (согласно данным м/с Салехард (СП 131.13330.2020))	338
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 Салехард (СП 131.13330.2020))	93
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 (данным м/с Салехард (СП 131.13330.2020))	73
4.2	Ψ_{mid} – коэффициент стока для расчетного дождя (таблица 11, п.5.3.8 «Рекомендаций...»)	0,95

Примечание * в связи с отсутствием информации в данном районе.

Расчет объемов поверхностных сточных вод представлен в таблице 4.36.

Таблица 4.36 – Расчет поверхностных сточных вод

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Формула расчета	Всего (год)
1	Среднегодовой объем дождевых вод	м ³ /год	$W_d = 10 \cdot h_d \cdot F \cdot \Psi_d$	79,50
2	Среднегодовой объем талых вод	м ³ /год	$W_T = 10 \cdot h_T \cdot F \cdot \Psi_T$	19,1394*

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

3	Максимальный объем дождевых стоков в сутки (с расчетной площади)	м ³ /сут.	$W_{оч}=10 \cdot h_a \cdot F \cdot \Psi_{mid}$	20,3889
Примечание: * В холодный период года работы не ведутся.				

Время нахождения ППБУ в районе строительства скважины (без учета транспортировки на «большегрузе» в порт приписки Шэньчжень) составляет 89,7 суток. Количество дней в теплом периоде с апреля по октябрь составляет 214. Среднегодовой объем поверхностных сточных вод составит:

$$W_{д} = (79,57872 * 89,7) / 214 = 33,322 \text{ м}^3/\text{период}$$

Сточные воды систем охлаждения (условно-чистые сточные воды)

Технические (условно чистые) сточные воды представляют собой используемую для технологических целей морскую воду.

Морская вода используется для охлаждения не самих дизель-генераторов, а тосола, баки с которым находятся в составной части дизель-генераторов, поэтому температура морской воды остается неизменной, а по химическому составу соответствует забираемой. В данном случае тосол является охлаждающей жидкостью дизельных установок.

Воды систем охлаждения технологически полностью изолированы от источников загрязнения, поэтому химический состав сбрасываемых вод соответствует забираемым водам в районе работ.

Также к условно чистым водам относится и морская вода, используемая для балластирования ППБУ при установке на точке бурения, так и морская вода для проверки пожарных насосов.

Система пожарного водоснабжения состоит из двух комбинированных насосных установок. Каждая установка состоит из двух пожарных центробежных насосов производительностью по 500 м³/ч давлением 12 бар и одного вспомогательного пожарного центробежного насоса производительностью 30 м³/ч напором 12 бар. За счет пожарных насосов, расположенных в носовой части ППБУ, пожарная система заполняется морской водой в объеме 30 м³. Вода в этом объеме в системе циркулирует и находится под давлением в 20 кг/см². Она используется только в случае тушения возгораний, водяной завесы факела и пр. После чего не использованная вода сбрасывается за борт, а пожарная система заново заполняется новой партией морской воды. Для сброса вод после систем пожаротушения и охлаждения дизельных генераторов и вспомогательных механизмов, включая опреснительную установку, используются две выгнутые у конца трубы диаметром 228,6 мм (9"). Выходные отверстия располагаются у 1-ой, 2-ой, 5-ой и 6-ой колонн на высоте 0,5 м над уровнем моря. Также имеется выходное отверстие от охлаждения вспомогательных механизмов на высоте 12,65 м от уровня моря при полной посадке платформы (диаметр 130 мм).

Также к условно чистым водам относится и морская вода, используемая для балластирования ППБУ при установке на точке бурения.

Очистные сооружения для данной системы не предусмотрены, т.е. объем морской воды забираемый для охлаждения систем ППБУ, системы балластирования равен объему, сбрасываемому за борт.

Температура сбрасываемой воды не должна превышать естественную температуру водного объекта не более чем на 5 °С.

Баланс водопотребления и водоотведения на весь период строительства скважины № 5 Русановского лицензионного участка представлен в таблице 4.37.

4.5.2.3 Баланс водопотребления и водоотведения на ППБУ

Таблица 4.37 – Баланс водопотребления и водоотведения

водопотребление, м ³													водоотведение, м ³							
Всего	Техническая пресная вода для приготовления бурового раствора, с учетом запаса	Морская вода для промывки верхних интервалов, с учетом запаса	Техническая пресная вода для приготовления тампонажного раствора	Морская вода на противопожарные нужды (проверка системы)	Техническая пресная вода для ликвидации	Техническая (морская) вода для охлаждения		Морская вода для балластирования ППБУ	Морская вода для опрессовки ОК	Техническая пресная вода для испытания скважины	Морская вода для охлаждения горелки при освоении скважины (создание водяной завесы)	Пресная вода на хозяйственно-бытовые нужды	Всего	Технические условно — чистые воды, включая на противопожарные нужды	Хозяйственно—бытовые сточные воды	Нефтедержажие сточные воды	Сточные воды, содержащие технологические отходы бурения		Безвозвратное потребление	
						главного двигателя	вспомогательных механизмов										Буровые сточные воды (БСВ)	Вода для опрессовки ОК		
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
544 143,47	1 934,92	1 004,10	212,69	2 691	10,20	356 109	163 612,8	8 023,1	135,50	196,57	8 505,0	1 708,59	544 143,47	530 435,90	1 708,59	68,553	296,24	135,500	11 498,687	
						-								Сброс в море	Очистка и сброс с ППБУ	Вывоз на берег	Вывоз на берег	Вывоз на берег	-	
<p>Примечания</p> <p>1. Безвозвратное потребление — объем воды, который теряется:</p> <ul style="list-style-type: none"> — в результате фильтрации бурового раствора в пласт в процессе бурения скважины; — на приготовление тампонажного раствора ; — при испытании скважины ; — при ликвидации скважины ; —при опрессовке обс. колонн . <p>2 Поверхностные сточные воды (дождевые) – не учитываются в водобалансе, после очистки они накапливаются и передаются в порт приписки Шеньчжэнь, согласно расчетам 32, 319 м³.</p>																				

4.5.3 Оценка воздействия на качество морских вод

При временном ограничении водопользования на участках, отведенных для установки ППБУ, прямые воздействия, приводящие к изменению качества морской среды, отсутствуют.

Установка ППБУ на точке строительства будет сопровождаться повышенным перемешиванием вод в районе работ. При установке платформы будет оказано воздействие на дно Карского моря при укладке и креплении якорных растяжек.

Также установка платформы потребует использования воды для проведения балластировки ППБУ. Воздействие в данном случае будет минимальным и заключаться в изъятии вод. При сбросе условно-чистых стоков системы охлаждения температура на выходе из трубы не будет превышать фоновую температуру водного объекта.

Сброс воды производится в течение всего периода эксплуатации буровой платформы. Данный вид стоков не приносит посторонних загрязняющих веществ относительно естественного фона в акватории. Следовательно, данный вид воздействия характеризуется как локальный, среднепродолжительный и незначительный.

Хозяйственно-бытовые воды будут направляться на систему очистки сточных вод, а затем сбрасываться в море в соответствии с требованиями приложения IV МАРПОЛ 73/78 и ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская».

Хозяйственно-бытовые сточные воды

К данному виду стоков относятся сточные воды, условно разделяемые по степени токсичности на хозяйственно-бытовые (стоки из умывальных, душевых, бань, моек и оборудования столовой и других помещений пищеблока, а также сточные воды из раковин, ванн и душевых, находящихся в медицинских помещениях) и хозяйственно-фекальные стоки (из всех видов туалетов, писсуаров, унитазов).

Сбор и отвод сточных вод из жилого модуля и административного блока обеспечивается с помощью вакуумной системы в цистерну сточных вод и в установку по очистке сточных вод типа DVZ JZR-150 «Biomaster». Сточные воды от туалетов по системе трубопроводов собираются в танке черных вод, а сточные воды от душевых, раковин и камбуза в танке серых вод. Располагаются очистные сооружения в заглубленной части ППБУ (колонна №1).

Очищенные сточные воды периодически сбрасываются в море в соответствие с п. 7.4 ГОСТ Р 53241-2008. Водовыпуск располагается ниже уровня моря, вертикально, на глубине 1 м, диаметр выпускного отверстия составляет 50 мм.

Отведение хозяйственно-бытовых сточных вод производится через специальный водовыпуск. Выпуск представляет собой трубу диаметром около 0,15 м, сброс производится на высоте около 9,5 м над уровнем моря, и зависит от осадки ППБУ.

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.

В период строительства скважины льяльные воды накапливаются в танках с производственно-дождевой водой в слоп-танках ППБУ и передаются на берег специализированной организации в качестве отхода.

Стоки, загрязненные нефтью, по самотечным каналам, собираются в специальные углубления и затем перекачиваются в емкость нефтесодержащие воды. Сброс нефтезагрязненных вод не предусматривается, в связи с чем стоки будут накапливаться на борту с последующей передачей специализированной лицензированной организации на обезвреживание. 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.

Поверхностные сточные воды (Дождевой сток)

К производственно-дождевым водам относятся дождевые воды, загрязненные в результате смыва с поверхности ППБУ. Стоки дождевых и поливочных вод отводятся за пределы территории объекта по специально спроектированной и соответственно оборудованной системе ливневой канализации.

Верхняя палуба делится на 2 зоны, куда попадают дождевые осадки: рабочая и нерабочая. Ливневые воды с нерабочей зоны стекают в небольшие колодцы по краям палубы и, соединяясь в общей трубе, сбрасываются за борт. Ливневые воды с рабочей зоны, а также льяльные воды из других рабочих помещений ППБУ, загрязненные нефтепродуктами, за счет шпигатной системы поступают в слоп-танки.

В период строительства скважины льяльные воды накапливаются в танках с производственно-дождевой водой в слоп-танках ППБУ и передаются на берег специализированной организации в качестве отхода.

На ППБУ существует система сбора ливневых вод, обеспечивающая организованный поверхностный сток. Система предназначена для накопления/сбора стоков, промывочной воды и организованного поверхностного стока.

Стоки из систем сбора ливневых вод, по самотечным каналам перекачиваются в емкость нефтесодержащей воды, после чего отправляются на сепаратор по очистки сточных вод типа HELI SEP 10000-ОСД. Стоки накапливаются в емкости объемом 330 м³ и после периода строительства вывозятся в порт приписки Шеньчжэнь.

Сточные воды систем охлаждения (условно-чистые сточные воды)

Технические (нормативно-чистые) сточные воды представляют собой используемую для технологических целей морскую воду.

Системы охлаждения гидравлически не связаны ни с одним из контуров механизмов, где может произойти загрязнение охлаждающих вод, поэтому использованная морская вода является условно чистой и сбрасывается непосредственно на поверхность моря.

Отведение сточных вод из системы охлаждения производится после охлаждения посредством прохождения промежуточных резервуаров и сброса через водовыпускные отверстия, находящиеся на высоте 18 и 23 м от поверхности воды в зависимости от осадки ППБУ. Очистные сооружения для данной системы не предусмотрены. Температура сбрасываемой воды будет равна температуре морской воды (рисунок 4.4).



Рисунок 4.4 – Сброс вод из системы охлаждения дизель-генераторов и вспомогательных механизмов

а - 2-я колонна (системы охлаждения); б - 6-я колонна (системы охлаждения);

в - между 2-й и 4-й колоннами (пожарная система)

Технология создания водяной завесы предусматривает забор морской воды, распыление ее в воздухе и немедленный сброс (в течение 5 секунд) непосредственно на поверхность моря. Струя воды, выпускаемая под давлением, поднимается вверх в виде полуэллипса, образующего экран.

Объем морской воды, забираемый для системы баллаستировки при установке на точке бурения равен объему, сбрасываемому за борт при снятии ППБУ по окончании работ.

Также к условно чистым водам, относится и вода, используемая для проверки пожарных насосов.

4.5.4 Выводы

Строительство объектов проекта, а также проведение буровых работ не повлекут за собой неблагоприятных изменений качества поверхностных водных объектов. В целом, воздействие на поверхностные воды оценивается как кратковременное (продолжительность бурового сезона ~ 4 месяца), незначительное (отсутствует сброс неочищенных хоз-бытовых сточных вод) и допустимое (сброс сточных вод осуществляется в соответствии с МАРПОЛ и ГОСТ Р 53241-2008) и соответствует требованиям нормативных материалов в области охраны водной среды.

4.6 Оценка воздействия на морскую биоту и орнитофауну

4.6.1 Источники воздействия на водную биоту

При применении современной технологии бурения скважин с использованием ППБУ основное негативное воздействие на морскую среду и биоту происходит на стадии бурения, испытания скважин, а также в случае возможных аварийных ситуаций.

Основными факторами воздействия являются:

- физическое присутствие ППБУ на акватории участка работ;
- шумовое воздействие буровой установки;
- забор морской воды на бурение;

– отторжение части морского дна, находящейся внутри направляющей колонны и под якорями, а также кратковременное использование донной поверхности при закреплении и снятии якорей.

4.6.2 Источники воздействия на морских млекопитающих

На морских млекопитающих потенциально может быть оказано воздействие в ходе выполнения следующих видов деятельности:

- работы ППБУ;
- работы судов обеспечения.

Потенциальные источники воздействия на морских млекопитающих, связанные деятельностью при реализации проекта, можно подразделить на шесть категорий:

- шум и беспокойство;
- риски столкновения с судами;
- воздействия на пути миграции;
- опосредованное воздействие через воздействие на качество воды.

Механизмы воздействий в каждой из этих категорий включают:

- физическое присутствие ППБУ и судов;
- шумы, производимые оборудованием и судами;
- световое воздействие.

4.6.3 Источники воздействия на орнитофауну

Основными источниками воздействия на птиц в процессе работ по строительству скважины являются:

- физическое присутствие ППБУ и судов обеспечения и, связанный с этим, фактор беспокойства, шум;
- риски повреждения птиц в случае потенциально возможных столкновений с надстройками ППБУ и с судами обеспечения, а также с факелом горелки;
- навигационное и производственное освещение судов.

4.6.4 Оценка воздействия на водную биоту

В соответствии с частью 1 статьи 34 ФЗ «Об охране окружающей среды» размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду, осуществляется в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. При этом должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности.

Одним из видов согласования деятельности, направленной на предотвращение возможного негативного воздействия на окружающую среду, является согласование хозяйственной и иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания.

В частности, в соответствии со статьей 50 Федерального Закона от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов», при территориальном планировании, градостроительном зонировании, планировке территории, архитектурно-строительном проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности должны применяться меры по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания.

В соответствии с Положением о мерах по сохранению водных биологических ресурсов и среды их обитания, утвержденных постановлением Правительства от 29.04.2013 № 380, мерами по сохранению биоресурсов и среды их обитания являются:

- а) отображение в документах территориального планирования, градостроительного зонирования и документации по планировке территорий границ зон с особыми условиями использования территорий (водоохранных и рыбоохранных зон, рыбохозяйственных заповедных зон) с указанием ограничений их использования;

б) оценка воздействия планируемой деятельности на биоресурсы и среду их обитания;
в) производственный экологический контроль за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания;

г) предупреждение и устранение загрязнений водных объектов рыбохозяйственного значения, соблюдение нормативов качества воды и требований к водному режиму таких водных объектов;

д) установка эффективных рыбозащитных сооружений в целях предотвращения попадания биоресурсов в водозаборные сооружения и оборудование гидротехнических сооружений рыбопропускными сооружениями в случае, если планируемая деятельность связана с забором воды из водного объекта рыбохозяйственного значения и (или) строительством и эксплуатацией гидротехнических сооружений;

е) выполнение условий и ограничений планируемой деятельности, необходимых для предупреждения или уменьшения негативного воздействия на биоресурсы и среду их обитания (условий забора воды и отведения сточных вод, выполнения работ в водоохраных, рыбоохраных и рыбохозяйственных заповедных зонах, а также ограничений по срокам и способам производства работ на акватории и других условий), исходя из биологических особенностей биоресурсов (сроков и мест их зимовки, нереста и размножения, нагула и массовых миграций);

ж) определение последствий негативного воздействия планируемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания, и разработка мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния, по методике, утверждаемой Федеральным агентством по рыболовству, в случае невозможности предотвращения негативного воздействия;

з) проведение мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние биоресурсов и среды их обитания посредством искусственного воспроизводства, акклиматизации биоресурсов или рыбохозяйственной мелиорации водных объектов, в том числе создания новых, расширения или модернизации существующих производственных мощностей, обеспечивающих выполнение таких мероприятий.

Расчет ущерба, который может быть нанесен водной биоте при реализации проекта, определен в соответствии с «Методикой определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния» (утверждена приказом Росрыболовства № 238 от 06.05.2020 г, зарегистрирована Минюстом России № 62667 от 05.03.2021, далее – Методика).

Прогнозные оценки негативного воздействия строительства скважин на водные биоресурсы могут быть выполнены на основе многофакторного корреляционного анализа связей и математического моделирования биологических процессов в водной среде. Количественные зависимости между абиотическими (физико-химические свойства), биотическими (взаимодействие гидробионтов) факторами и высшим звеном биоты рыбами носят в природе корреляционный характер, выявление их требует многолетних исследований фоновых характеристик среды и динамики биоты за длительный период.

Оценка воздействия и расчет размера вреда, наносимого водным биологическим ресурсам и среде их обитания, определение компенсационных мероприятий по восстановлению водных биоресурсов согласована с Федеральным агентством по рыболовству.

4.6.5 Оценка воздействия на морских млекопитающих

Потенциальное воздействие на морских млекопитающих возможно в результате:

- повышенного уровня шума от хозяйственной деятельности и судов;

- физического присутствия судов в ходе бурения;
- ухудшения качества воды в местах бурения (сброса с судов, повышения содержание твердых частиц в результате буровых работ и т.д.), связанного с этими воздействия на организмы, служащие добычей морских млекопитающих.

Предполагаемые воздействия включают изменения в количестве, общем состоянии и поведении морских млекопитающих, а также их временную миграцию на расстояние от источников шума.

подавляющее большинство видов морских млекопитающих ведет кочевой образ жизни. Большинство встречаемых в водах Карского моря видов китообразных (малый полосатик, белуха) мигрируют в этот район только на летне-осенний период, то есть на период запланированных работ. С наступлением холодов многие китообразные начинают перемещаться в Карском море.

Миграция большинства ластоногих, наблюдаемых в районе реализации проекта, полностью зависит от ледовых условий. Только лахтак, гренландский тюлень и кольчатая нерпа остаются на акватории реализации проекта в течение всего года, причем рассматриваемая территория составляет маргинальную зону обитания этих видов. Тюлени обычно тесно связаны с ледовыми полями в период рождения детенышей и линьки (весной). К началу лета они рассредоточиваются по разрозненным залежкам вдоль побережий. С образованием льда тюлени покидают береговые залежки и перебираются на плавучие льды.

Миграции белого медведя полностью соответствуют миграциям ластоногих, которые составляют его кормовую базу. В безледовое время белый медведь на акватории Карского моря не встречается.

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. К тому же, район Русановского ЛУ располагается на достаточно большом удалении от побережья полуострова Ямал и береговых лежбищ моржей, лахтака, нерпы, где их концентрация намного выше.

Угрозы, связанные с присутствием и передвижениями судов, имеют сравнительно небольшие зоны влияния, в большинстве случаев не выше нескольких десятков, в отдельных случаях – сотен метров, но у китов, находящихся рядом с такими объектами, проявляются потенциальные изменения в поведении, к которым, в частности, относится уход из зоны, избегание зоны и/или препятствий на пути обычных перемещений, прекращение кормежки и столкновения.

Шумы

Источники шумов, воздействию которых могут быть подвержены морские млекопитающие в районе проведения работ по проекту, включают:

- работа ППБУ, включая буровые работы;
- работа морских судов.

Морские млекопитающие используют подводные звуки для общения и получения информации об окружающем мире, поэтому оценка шумовых воздействий требует особого внимания и будет зависеть от ряда факторов, в том числе:

- характеристик шумового сигнала, в особенности от уровня интенсивности звуков и их частотного спектра;
- типа морских млекопитающих, присутствующих в пределах зоны слышимости и их чувствительности к подводному шуму.

Зубатые киты (белуха) относительно плохо слышат на низких частотах, поэтому максимальный радиус восприятия ими низкочастотных звуков обычно определяется абсолютным порогом слышимости, а не уровнем окружающих шумов [Richardson et al., 1995; Richardson et al., 1997].

Усатые киты (малый полосатик) хорошо слышат на низких частотах, и поэтому можно предположить, что окружающие низкочастотные шумы обычно превышают порог слышимости и определяют максимальный радиус слышимости кита. Максимальный радиус слышимости звука ластоногими находится между аналогичным показателем малых полосатиков и белух.

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 [Соболевский, 2001]. 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 ППБУ, 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 [Richardson et al., 1995].

Возможно временное покидание или обход при миграциях морскими млекопитающими зоны вблизи судов и ППБУ.

Шумы от судов

У большинства небольших судов уровни шума от широкополосных источников составляют порядка 170-180 дБ при 1 мкПа.

Реакции китообразных на шум от кораблей и другие подводные шумы изучены на косатках и включают изменение направления и скорости движения, частоты фонтанов, а также частоты и видов издаваемых звуков. Косатки могут приближаться к судам или избегать их. Китообразные реагировали на суда на расстояниях не менее 0,5-1 км, а избегание и другие реакции в некоторых случаях отмечались на расстояниях в несколько километров. Однако иногда те же киты мало реагировали на суда или не обращали на них внимания. Вначале может иметь место изменение направления движения в сторону от судна, после чего следует отсутствие заметной реакции. Медленно движущееся судно может приблизиться к киту, не вызывая у него видимой реакции избегания, но резкое изменение курса или оборотов двигателя может вызвать таковую. При приближении судна самки косаток занимают позицию между ним и детенышем и стараются стать малозаметными. Аналогичные реакции демонстрируют белухи, которые потенциально могут быть встречены на акватории работ. Некоторые киты начинают избегать судов с дизельным двигателем на расстоянии 4 км и плывут перпендикулярно направлению их движения. Уплывая, они могут удалиться на несколько километров, хотя некоторые киты могут вернуться в район в течение суток. Помимо выраженной реакции избегания по отношению к

судам, они также могут менять стиль ныряния или демонстрировать другие изменения поведения, носящие преходящий характер.

Во время миграции китообразные (малые полосатики и 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 получают специальное предписание поддерживать при своих перемещениях и особенно при движении из портов к ППБУ и обратно постоянный курс и скорость, а также обходить замеченные прямо по курсу группы морских млекопитающих. В результате предпринимаемых мер воздействие на поведение морских млекопитающих шумов при перемещениях судов обеспечения и вспомогательных судов в ходе реализации проекта, скорее всего, будет незначительным и локальным. Для ластоногих шумовое воздействие вследствие перемещений судов между ППБУ и портами будет несущественным.

Шумы от бурения

В процессе бурения общие уровни генерируемого звука вполне могут достигать уровня порядка 112 дБ на расстоянии 1,4 км. Большинство шумов находятся ниже уровня 20 Гц, т.е. в инфразвуковом диапазоне. Все китообразные в большей или меньшей степени реагируют на шум буровых установок.

Китообразные, подвергавшиеся воздействию записанных подводных шумов от бурения в период миграции от побережья Калифорнии, демонстрировали реакции на шумы всех типов БУ, включая снижение скорости своего движения и небольшие изменения курса по направлению в море или к берегу.

Китообразные реагировали на шумы буровых судов на расстоянии от 4 до 8 км от бурового судна, если принимаемые уровни превышали окружающий уровень на 20 дБ, составляя примерно 118 дБ при 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.

Косатки 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

лактаки спокойно плавают и ныряют на расстоянии 50 м от подводного динамика, который передает шумы от бурения.

Имеющиеся данные свидетельствуют, что шумовое воздействие, производимое на Русановском лицензионном участке на морских млекопитающих (мигрирующих китообразных и ластоногих в зоне нагула), будет колебаться в пределах от незначительного до небольшого, причем локального – в радиусе примерно 1 км от ППБУ. Поскольку буровая установка пространственно твердо зафиксирована, реакции мигрирующих в этом районе малого полосатика, белух, или, возможно, гренландского кита, на генерируемый шум будут проявляться всего лишь в огибании ими 1-километровой зоны вокруг ППБУ и никак не скажутся ни на физическом состоянии самих животных, ни, тем более, на состоянии их популяций.

Шумы от воздушных судов

Вертолеты являются довольно шумным видом воздушного транспорта. Уровни шума в воздухе от вертолетов могут составлять около 150 дБ при 1 мкПа. Звук передается достаточно плохо между воздухом и водой. В верхнем столбе воды (на глубине воды от 3 до 18 м) уровни принимаемого звука зависят от высоты летательного аппарата над водой.

При отклонении от вертикали более чем на 13° звук, в основном, отражается от поверхности моря. Поэтому звук от летательного аппарата слышим в 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 $>13^\circ$ 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. Для минимизации воздействия воздушных судов на ластоногих (кольчатую нерпу, морского зайца, моржа) необходимо избегать пролетов над береговыми лежбищами. Для этого воздушные трассы будут, в случае необходимости, проложены в обход лежбищ. Отметим, что на побережье по-ова Ямал, ближайшем к проектируемой скважине, лежбища отсутствуют. Необходимо избегать полетов над территорией и побережьем о. Белый.

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 полеты на высотах до 460 м.

В любом случае, вертолетный транспорт планируется использовать исключительно в нештатных и аварийных ситуациях, поэтому воздействие будет незначительным.

Изменение качества воды и донных отложений

Изменения качества воды и донных отложений при реализации Проекта ограничиваются первыми сотнями метров (не будет выходить за пределы контрольным створа 250 м) вокруг ППБУ, поэтому значимого влияния на качество среду обитания морских млекопитающих оказано не будет.

Отходы

В литературе имеются сообщения о случайном заглатывании морскими млекопитающими мусора (в том числе пластиковых мешков, канистр и пр.) [Martin et al., 1986; Walker et al., 1990]. Предполагается, что плавающие пластиковые пакеты могут быть ошибочно приняты за медуз или просто случайно проглочены животными, когда они охотятся за другой добычей. Посторонние

предметы способны закупорить желудочно-кишечный тракт млекопитающих, что в итоге может привести к их гибели [Dierauf, 1990].

Воздействие на морских млекопитающих за счет заглатывания пластика и прочих твердых отходов исключено принятыми в проекте жесткими мерами, направленными на недопущение загрязнения вод твердым мусором. Кроме того, при оценке степени воздействия проводимых работ необходимо учитывать следующее:

- присутствие искусственных сооружений будет занимать весьма ограниченный участок;
- район буровых работ находится вне основных путей миграций морских млекопитающих;
- изменения качества воды и донных отложений, связанные с бурением первых интервалов и сбросами хозяйственно-бытовых и ливневых стоков, будут отмечаться на незначительном удалении от ППБУ;
- строгое соблюдение правил обращения с отходами - оборудование мест накопления и технология хранения буровых и твердых отходов на платформе исключают попадание отходов в морскую среду;
- сброс льяльных вод не планируется.

Регулярные и малые аварийные протечки

Во время проведения буровых работ возможны регулярные или малые аварийные протечки топлива, бурового раствора и других химикатов. Предусмотрено принятие срочных мер на месте по предотвращению их попадания в море и воздействия на морских млекопитающих. Попадание в воду небольших количеств топлива, других нефтесодержащих жидкостей, ингибиторов коррозии, даже если оно произойдет, окажет очень незначительное воздействие на морских млекопитающих в силу их быстрого разбавления 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 скважины № 5 Русановского лицензионного участка с использованием ППБУ «Nanhai VIII», 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 и обсадной колонн. Также Проектом предусмотрен комплекс мероприятий по раннему обнаружению газонефтепроявлений.

Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций изложены в ОВОС на ПЛРН.

Для предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов силами специалистов ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» разработан план предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при строительстве поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка.

4.6.6 Оценка воздействия на орнитофауну

При оценке воздействия на авифауну морской акватории в поздне-летний и осенний периоды, целесообразно выделение 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 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.

Негативное воздействие может быть оказано на водоплавающих птиц только во время миграций. Конструкции морских буровых платформ обычно привлекают мигрирующих птиц суши (гаг, гагар, куликов и т.д., в том числе редкие виды – краснозобая казарка, белая чайка), совершающих перелет над морем, возможностью кратковременного отдыха.

В темное время суток птиц привлекает искусственное освещение платформы и свет от факела, особенно при неблагоприятных метеоусловиях. Для ночных мигрантов освещенная зона вызывает эффект замкнутого пространства, в котором птицы начинают хаотично кружиться. Это приводит к столкновению птиц с различными конструкциями платформы. Значительную опасность для птиц представляет факел сжигания нефтепродуктов при опробовании продуктивных горизонтов скважины, особенно в периоды их массовых миграций.

Работы по бурению и эксплуатации скважины будут проводиться в период светлых ночей, поэтому опасное воздействие искусственного освещения и факела будет снижена. В то же время, согласно ранее проведенным исследованиям, пути миграций большинства видов птиц проходят на удалении от Русановского лицензионного участка.

В отношении колониальных морских птиц нужно отметить следующее.

Известно, что продуктивность морских вод максимальна над материковым шельфом до изобаты 200 м. При этом существует еще и вертикальная стратификация биопродуктивности вод – у дна она богаче. В этой связи, районы кормежки птиц и морских млекопитающих будут тяготеть к районам наивысшей биопродуктивности морских вод. И лишь возможности животных и птиц будут определять батиметрическую границу их удаления от берега в поисках пищи.

Согласно проведенным исследованиям, сведений о типе питания морских птиц очень мало. Можно предположить, что в период гнездований морские птицы не кормятся далее 50-метровой изобаты, с учетом вертикальных суточных миграций кормовых объектов. После вскармливания птенцов морские птицы могут достаточно далеко откочевывать в море, питаясь в поверхностном слое.

Учитывая особенности биологии размножения и питания морских птиц, воздействие буровых работ в штатном режиме на их популяции будет минимальным. По своему характеру эти воздействия, разделяются на следующие группы:

- физическое присутствие ППБУ и судов обеспечения и, связанный с этим, фактор беспокойства;
- случайное физическое уничтожение птиц (при временном использовании факела во время испытания скважины).

Аварийная ситуация может оказать негативные воздействия на птиц в зависимости от ее размера. Поэтому надо принимать всевозможные меры для страховки от подобной ситуации (тщательное проектирование скважины с учетом всех возможных рисков; неукоснительное следование утвержденному порядку реализации работ; тщательная проверка и техническое обслуживание оборудования; обеспечение специализированной подготовки персонала; выполнение работ в соответствии с Декларацией о промышленной безопасности; установка на устье скважины противовыбросового оборудования; проверка качества цементного кольца за обсадными колоннами с ПВО путем опрессовки и геофизических исследований и др.). Учитывая,

что в состав флюида входят легкие фракции, длительность и сила воздействия на птиц будет значительно ниже, чем при обычном нефтяном разливе.

Для минимизации воздействий разливов нефтепродуктов на орнитофауну силами специалистов ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» разработан план предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при строительстве поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка.

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;
- ухудшение качества воды в результате буровых работ, оказывающее воздействие на

кормление.

Остаточные воздействия

Буксировка и работа платформы намечена на летний период, совпадающий с летним периодом миграции морских и водоплавающих птиц. Так как буксировка будет проводиться на малой скорости и, по крайней мере, в 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.

4.7 Оценка воздействия на социально-экономические условия

4.7.1 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.

4.7.2 Подходы и методология

Проект бурения реализуется в один навигационный сезон и включает мобилизацию ППБУ и строительство скважины № 5 Русановского лицензионного участка. 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.

4.7.3 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.

4.7.4 Оценка воздействия на экономику ЯНАО

Материальные ресурсы Ямалского 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 ППБУ и судов обеспечения.

Специализированные компании ЯНАО, к сожалению, не имеют возможностей предоставить соответствующую установку для выполнения буровых работ. Поэтому будет использована полупогружная буровая установка, принадлежащая сторонней компании. В то же время, для всех сопутствующих работ будут активно использованы услуги местных компаний. Особенно значимыми при этом являются услуги по перевозке грузов и персонала для буровых работ, буксировке ППБУ, 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 ППБУ. 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 в помутнении воды, временном появлении преград на путях миграции и временных ограничений в проходе рыболовецких судов, а также создании вокруг платформы зоны безопасности ограниченного размера. Значительные долговременные воздействия исключаются. 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.

4.7.5 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.

4.7.6 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.

4.8 Возможные трансграничные эффекты

4.8.1 Требования к анализу трансграничных воздействий в соответствии с Российскими нормативными документами и международными конвенциями

Анализ трансграничных воздействий выполняется в соответствии с Российскими требованиями к ОВОС (Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду») и с принятым в международной практике порядком, который регламентируется конвенциями:

- «Об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте» от 25.02.1991;
- «О трансграничном воздействии промышленных аварий» от 17.03.1992;
- «О трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния» от 13.11.1979, а также другими конвенциями и рекомендациями международных финансовых организаций.

В соответствии с указанными документами дается следующее определение (Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»): «Воздействие трансграничное – воздействие, оказываемое объектами хозяйственной и иной деятельности одного государства (региона, области) на экологическое состояние территории другого государства (региона, области)».

Ниже проведен анализ возможных трансграничных воздействий при реализации проекта. Рассматриваются следующие природные процессы:

- перенос загрязняющих веществ воздушными потоками на большие расстояния, при этом рассматривается вынос из зоны реализации проекта загрязняющих веществ в штатном режиме работ и в случаях возможных аварий;
- перенос загрязняющих веществ морскими течениями – рассматривается возможный вынос загрязняющих веществ из зоны реализации проекта для штатных и возможных аварийных ситуаций;

– в связи с тем, что в последнее время особое внимание уделяется проблеме изменения климата и в частности парниковому эффекту, специально рассматривается влияние выбросов CO₂ на окружающую среду при реализации проекта.

Результатом оценки трансграничных воздействий является анализ трансграничных потоков и зон влияния для основных видов воздействий, результаты оценки пространственных и временных масштабов для трансграничных воздействий, возможных последствий трансграничных воздействий, а также переноса воздействий от окружающих объектов на компоненты среды в зоне реализации проекта. Ниже приводится краткий анализ возможных трансграничных эффектов.

4.8.2 Перенос атмосферными процессами

Данный объект является типовым, выполняется по Российским и мировым стандартам и не относится к производственным объектам, оказывающим длительное воздействие в больших пространственных масштабах на атмосферный воздух. Основные выбросы загрязняющих веществ в период реализации проекта локализованы на точке бурения и вблизи нее.

Общее воздействие непродолжительное и не превышает 87 дней, а максимальное воздействие при горении факела не превышает нескольких часов в год.

Таким образом, при соблюдении проектной технологии, трансграничного атмосферного воздействия при реализации проекта нет.

4.8.3 Перенос морскими течениями

Рассматривается три типа загрязняющих веществ, для которых параметры переноса, рассеивания и осаждения в морской среде имеют свою специфику.

Потенциально возможные аварийные разливы нефтепродуктов, при которых происходит образование поверхностных пленок, которые могут переноситься под действием ветра и течений на большие расстояния. Механизм их поведения включает три фазы растекания и дальнейшую трансформацию под действием внешних факторов.

4.8.4 Возможные кумулятивные воздействия

Под кумулятивными воздействиями и связанными с ними последствиями понимают экологические или социальные нарушения, вызванные сочетанием различных видов деятельности в каком-либо регионе. При этом возможны как воздействия, возникающие в рамках настоящего проекта, так и последствия любой иной плановой или фактической деятельности в регионе.

Существуют регионы, где добычей углеводородов занимаются в течение длительного времени (до 30 лет и более), где имеются сотни платформ, пробурены десятки тысяч скважин и проложены тысячи миль береговых и морских трубопроводов. На основании известных научных данных, данных прямых наблюдений и официальных статистических данных можно сделать следующие основные выводы:

– большинство операций на морском нефтегазовом комплексе носят локальный характер и очень слабо затрагивают лишь небольшие участки морского дна, составляющие в сумме до 1-2 %, или меньше, площади района производства работ (Северное море, шельф Аляски и т.д.);

– даже там, где воздействия значительны, например, в зоне крупных сбросов, затрагивается лишь незначительная часть популяций морских видов, что на несколько порядков меньше, чем естественная смертность, и может быть быстро компенсировано благодаря высокой плодовитости и другим механизмам, регулирующим размер популяций;

– на морские производственные площадки приходится всего несколько процентов от всего объема разливов флюидов в океане по сравнению с другими источниками загрязнения;

– отрицательное фактическое воздействие морского нефтегазодобывающего комплекса на рыболовство заключается не столько в загрязнении, сколько в размещении (и, следовательно, сокращении) районов промысла и создании физических препятствий для тралового лова вследствие строительства скважин, подводных трубопроводов и осуществление иных видов деятельности, связанных с добычей газоконденсата и нефти на шельфе.

Воздействия в ходе реализации настоящего проекта локализованы, и не имеют тенденции суммироваться.

Реализация настоящего проекта приходится на морской район, где иная промышленная деятельность отсутствует. Пространственный масштаб большинства воздействий на окружающую среду при нормальном режиме работы ограничивается местным уровнем. В этих условиях можно сделать вывод, что возможность кумулятивных воздействий отсутствует.

Суммация воздействия на окружающую среду в результате реализации настоящего проекта и иной запланированной деятельности в рассматриваемом районе представляется маловероятной, поскольку большая часть воздействий на окружающую среду происходит на местном уровне, а локальные участки этих воздействий не перекрываются. Этот вывод согласуется с накопленным многолетним опытом научных исследований и результатов ОВОС, касающихся добычи нефти и газа на шельфе разных стран и регионов, а также с результатами ОВОС аналогичных проектов на российском полярном шельфе.

4.8.5 Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемого объекта

Составление матрицы воздействия проводится на основе оценок воздействия на окружающую среду. Так при определении возможных масштабов воздействия определялись «пространственный» и «временной» масштабы воздействия. Учитывая, что частота возникновения воздействия для всех видов является «однократным» (максимально 2 – 3 раза за сезон работ, равный 3 – 4 месяцам), данный критерий в таблицу 4.38 не заносился. Ранжирование воздействия проводилось экспертным методом.

Проведенные оценки воздействия показали, что пространственный масштаб колеблется от «точечного» до «субрегионального», временной - от «краткосрочного» до «среднесрочного», а общий уровень воздействия на биологическую, физическую и социальную среду - от «незначительного» до «слабого».

Таблица 4.38 – 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 ППБУ	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, 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	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
	активности в районе работ)	
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>		
Помехи другим водопользователям	На буровой установке имеются навигационные огни, отвечающие международным требованиям.	МЕСТНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ

Источник воздействия (продолжительность)	Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия)	Масштабы воздействия (возможные последствия)
1	2	3
	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	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. Соблюдение 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 транспортировке судами на берег</i>		
Транспортировка буровых отходов судами	Использование герметичных контейнеров для транспортировки буровых отходов. Перевозка ограниченного количества контейнеров за один рейс. Проведение операций погрузки и разгрузки контейнеров в период благоприятных погодных условий. Согласование ограничений, налагаемых лицензией на водопользование. Согласование условий транспортировки буровых отходов. Согласование и оповещение о маршруте и графике движения судов с контейнерами с целью снижения помех и аварийных ситуаций для других пользователей на море. Определение промысловой и судоходной активности вдоль трассы движения судов; определение места демобилизации судов после окончания работ. Суды имеют навигационные огни, отвечающие международным требованиям	МЕСТНОЕ/СУБРЕГИОНАЛЬНОЕ СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ Использование имеющихся судоходных маршрутов и низкий уровень промысловой и судоходной активности вдоль маршрута транспортировки контейнеров не создаст серьезных помех другим пользователям моря. Использование специальных контейнеров и средств надежного их крепления исключает падение за борт контейнеров и попадание буровых отходов в водную толщу
<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 продолжительность 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 расхода при сжигании газовой смеси. В случае разлива нефтяного флюида вводиться в действие План ЛРН, предусмотрено дежурство	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
	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 ЗВ 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

Источник воздействия (продолжительность)	Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия)	Масштабы воздействия (возможные последствия)
1	2	3
		случае несоответствия стоков нормативным требованиям, сброс стоков прекращается, и они направляются в накопительные емкости
Воды из системы трюмной емкости (нефтедержащие)	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>		
Отходы, предназначенные для обезвреживания, утилизации, обработке или размещения 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>		
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	ТОЧЕЧНОЕ КРАТКО/СРЕДНЕСРОЧНОЕ НЕЗНАЧИТЕЛЬНОЕ В безаварийном режиме работ воздействие на окружающую среду в районе точки бурения минимально

Источник воздействия (продолжительность)	Меры по контролю или смягчения воздействия (возможные дополнительные меры и действия по снижению воздействия)	Масштабы воздействия (возможные последствия)
1	2	3
	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	
<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

4.9 Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях

4.9.1 Анализ экологического риска возникновения аварийных ситуаций

Анализ экологического риска – процесс идентификации опасностей и оценка риска для окружающей среды, который проводится поэтапно:

- идентификация опасностей в плане отрицательного потенциального воздействия на окружающую среду;
- оценка риска с определением частоты возникновения аварий и оценкой потенциального воздействия на окружающую природную среду;
- разработка мероприятий по предупреждению и снижению риска экологических аварий.

В процессе анализа под риском понималась частота реализации опасностей определенного класса. Риск определялся как частота (размерность – обратное время) или вероятность возникновения одного события при наступлении другого события. Риск аварии - мера опасности, характеризующая возможность возникновения аварии на опасном производственном объекте и тяжесть ее последствий

В качестве классификационного признака опасности выбирается экологическая составляющая риска, т.е. связанная с возможными воздействиями на компоненты окружающей среды. При этом оценка риска ограничена прямыми физико-химическими воздействиями на абиотические компоненты окружающей природной среды (водные объекты, атмосферный воздух и почвы).

В первом случае, воздействия на окружающую среду рассмотрены с точки зрения аварийных и 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 4.39 приведены сведения об авариях, имевших место на аналогичных объектах.

Таблица 4.39 – 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.

Дата и место	Вид аварии	Описание аварии и основные причины /источник информации/	Масштабы развития аварии, зоны действия поражающих факторов	Число пострадавших, ущерб
1	2	3	4	5
30.08.80 северное побережье Мексиканского залива	Неконтролируемый выброс газа	На разведочной БУ «Оушен Кинг» произошел неконтролируемый выброс газа.	Последствием развития аварии явились взрыв и пожар.	Погибло 5 чел. Ущерб до 2 млн. долларов США.
02.10.80 Красное море	Неконтролируемый выброс нефти	Во время бурения на ПБК «Рон Таппмейер» произошел неконтролируемый нефтяной выброс с последующим взрывом.	Выброс в море нефти (~150000 т) и мешков с сыпучими химическими реагентами.	Погибло 19 чел. Экологический ущерб до 800 тыс.\$ США.
27.03.83 Северное море	Разрушение БУ, пожар, взрыв	В штормовых условиях произошло разрушение опор полупогружной БУ «Александр Киелланд» с последующим взрывом и пожаром. Причины гибели персонала – повреждение спасательных средств.	-	Погибло 123 чел. Ущерб – стоимость ПБУ
14.09.84 Мексиканский залив	Неконтролируемый выброс газа и нефти	На полупогружной БУ «Запата Лексингтон» произошел неконтролируемый газонефтяной выброс.	Последствием развития аварии явились взрыв и пожар.	Погибло 4 чел.
22.12.87 Мексиканский залив	Разрушение БУ	Падение вертолета на платформу «Пенрод-83»	В результате падения вертолета возник пожар.	Погибло 15 чел. Ущерб до 800 тыс. долларов США.
06.07.88 Северное море	Взрыв, пожар, разрушение БУ	При эксплуатации газового месторождения на производственной палубе платформы «Riper 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, удушением, осколками от взрыва (разлетались до 800 м).	Погибло 164 чел. персонала. Ущерб – стоимость БУ
28.04.89 побережье Нигерии	Неконтролируемый выброс газа и нефти	На плавучей БУ «Аль Баз» произошел неконтролируемый газонефтяной выброс.	Последствием развития аварии явился пожар.	Погибло 5 чел.
15.03.01 Атлантический океан, побережье Бразилии	Взрыв, разрушение БУ	В результате серии мощных взрывов произошло повреждение одного из понтонов основания нефтедобывающей платформы бразильской компании «Petrobras». 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.

Дата и место	Вид аварии	Описание аварии и основные причины /источник информации/	Масштабы развития аварии, зоны действия поражающих факторов	Число пострадавших, ущерб
1	2	3	4	5
28.11.04 в Норвегии	Утечка газа	На платформе «Сноппе А» (Snoppe 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 «Сноппе 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 ППБУ 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 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 ППБУ была снята с места аварии летом 2010 г. Источником выброса предположительно считается башмак колонны 9 5/8”, основной причиной – некачественное цементирование колонн 13 3/8 “ и 9 5/8”.	Выброс продолжался более 70 суток, интенсивность выброса оценивалась величиной 320 м ³ /сут.	С ППБУ эвакуированы 69 человек, пострадавших нет. Материальный ущерб – потеря скважины и потеря ППБУ, затраты на бурение разгрузочной скважины.

Дата и место	Вид аварии	Описание аварии и основные причины /источник информации/	Масштабы развития аварии, зоны действия поражающих факторов	Число пострадавших, ущерб
1	2	3	4	5
20.04.10 Мексиканский залив	Выброс из скважины	При освоении глубоководной скважины на месторождении Macondo (оператор компания British Petroleum) с ППБУ Deepwater Horizon компании Transocean, проводившемся со снижением плотности бурового раствора при установленной преренторной 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 прерентора, а также инициирование аварийной отстыковки райзера не привели к успеху в связи с возможным повреждением коммуникаций при первоначальном взрыве газовой смеси. В результате продолжительного пожара произошло разрушение конструкций и затопление платформы через 36 часов после начала аварии. Фонтанирование подводной скважины продолжалось 87 суток до установки заглушки и цементирования скважины с использованием спускаемых аппаратов.	Взрыв ТВС под плат-формой и в окружающем пространстве с повреждением конструкций и коммуникаций. Пожар продолжительностью 36 часов. Выброс нефти в течение 87 суток с загрязнением акваторий и побережий Мексиканско-го залива.	Погибло 11 чел, получили ранения 17 чел. Полная утрата ППБУ. Выброс нефти из скважины до 1 млн. тонн, ущерб подлежит определению.
23.06.13 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 ППБУ 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 ППБУ (47 чел). Поражающие факторы – воздействие пламени. Разлив углеводородов незначителен	Травмировано несколько человек при эвакуации. Повреждение верхнего строения платформы. Необходимость бурения разгрузочной скважины.

Дерево событий при возникновении аварийных ситуаций с неконтролируемым выбросом пластового флюида представлено на рисунке 4.5.

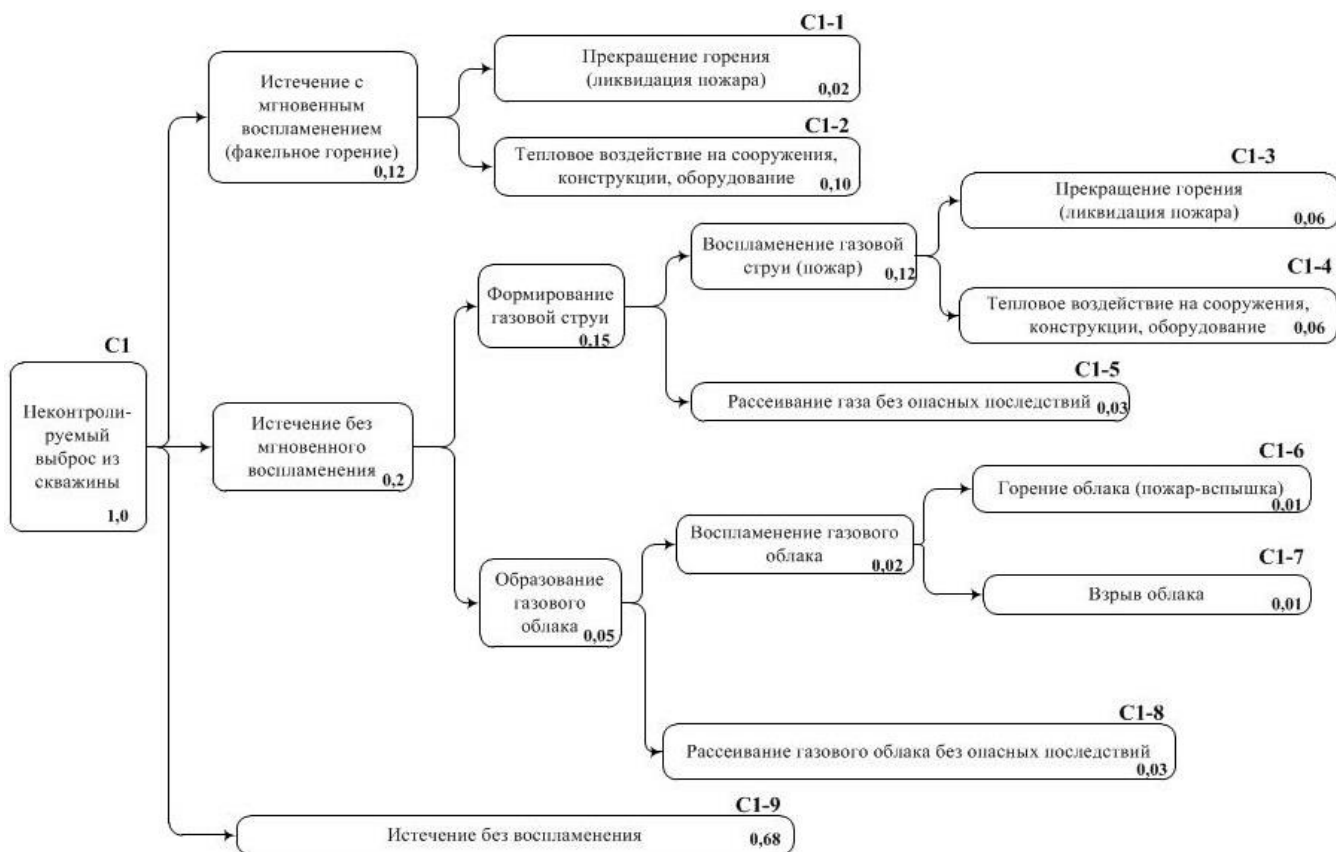


Рисунок 4.5 – Дерево событий при возможной аварии на буровой площадке с неконтролируемым выбросом из скважины

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 11.04.2016 № 144) 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 4.40.

Таблица 4.40 – Частоты сценариев развития аварийных ситуаций

Индекс инициирующего события	Характеристика события	Конечное событие сценария аварийной ситуации	Характеристика сценария	Частота сценария, $1/\text{год} \cdot 10^{-4}$
C1	Неконтролируемый выброс из скважины	C1-1	Своевременная ликвидация факельного горения пластового флюида	0,380
		C1-2	Тепловое воздействие на сооружения, конструкции и оборудование факельного горения пластового флюида	0,710
		C1-3	Своевременная ликвидация струйного горения	1,140
		C1-4	Тепловое воздействие на сооружения, конструкции и оборудование при воспламенении газовой струи	1,140

Оценка воздействия на окружающую среду

	C1-5	Рассеяние облака, образовавшегося при истечении газа без опасных последствий	0,570
	C1-6	Пожар-вспышка	0,071
	C1-7	Взрыв газового облака	0,071
	C1-8	Рассеяние газового облака, образовавшегося при истечении газа, без опасных последствий	0,570
	C1-9	Истечение пластового флюида без опасных последствий	12,92

4.9.2 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

Максимальные расчетные объемы разливов НП при строительстве морских поисковых скважин определяются «Правилами организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе РФ, во внутренних морских водах, в территориальном море и принадлежащей зоне РФ» (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.12.2020. № 2366) и составляют:

- при фонтанировании скважины – объем, рассчитанный за 3 суток по одной фонтанирующей скважине с максимальным дебитом.

Максимальные расчетные объемы разливов НП при строительстве морских поисковых, разведочных и эксплуатационных скважин определяются «Правилами организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе РФ, во внутренних морских водах, в территориальном море и принадлежащей зоне РФ» (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 30.12.2020. № 2366) и составляют:

- при разгерметизации емкостей для нефти и (или) нефтепродуктов, входящих в состав технологических установок или используемых в качестве технологических аппаратов – 100% объема одной наибольшей емкости.

В соответствии с данными ПЛРН максимальный расчетный объем разлива при разгерметизации танка ДТ ППБУ принимается равным 278 т. ($317 \text{ м}^3 * 0,878 \text{ т/м}^3$).

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 ППБУ 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 останова 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), $\text{м}^3/\text{час}$; определяется фактической максимальной подачей перекачивающего насоса судна снабжения – $150 \text{ м}^3/\text{ч}$;

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 $5,0 \text{ м}^3$ (4,39 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 ППБУ и судов обеспечения при аварийных ситуациях включает: нефтесодержащие воды, нефтепродукты (смазочные масла, топливо), различные химические вещества в небольших количествах (лакокрасочные жидкости, 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 ППБУ, судов или с морской поверхности.

Основное воздействие на морские организмы будет являться следствием предыдущих двух типов воздействия, однако, также возможны прямые физические воздействия, включая термическое поражение во время пожара или взрыва.

Нарушение морского дна и загрязнение донных осадков может быть следствием первичного загрязнения водной толщи ЗВ, которые затем, осаждаются на морское дно. Локальное физическое нарушение морского дна возможно при аварийном затоплении ППБУ, судна обеспечения или какого-либо оборудования.

При определенных гидрометеорологических условиях возможен перенос загрязнения нефтепродуктами в сторону берега с последующим воздействием на морское побережье.

Нарушение геологических условий возможно вследствие аварийных ситуаций при проведении буровых операций и может быть связано с потенциальным загрязнением подземных вод, нежелательными изменениями балансовой, гидродинамической и гидрохимической структуры недр и другими потенциальными воздействиями.

4.9.3 Оценка воздействия на атмосферный воздух

При возникновении аварийных ситуаций происходит массовый выброс ЗВ в окружающую среду, приводящий к довольно значительным загрязнениям.

На первом этапе проведения оценки воздействия на атмосферу определяются максимальные (г/с) и валовые (т) выбросы загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу.

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 № 2);
- разлив ДТ без возгорания (АС № 3);
- разлив ДТ с возгоранием (АС № 4).

В таблицах 4.41 – 4.44 приведен перечень загрязняющих веществ, выбрасываемый в атмосферу при возникновении аварийной ситуации.

Таблица 4.41 – Перечень загрязняющих веществ, класс опасности, ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при разгерметизации устья скважины

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ (за 2021 год)	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0402	Бутан	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	200,00000 -- --	4	4,289795309	22,6152192
0405	Пентан	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	100,00000 25,00000 --	4	16,111778270	84,9391104
0410	Метан	ОБУВ	50,00000		281,700467700	1485,0866690
0417	Этан (Диметил, метилметан)	ОБУВ	50,00000		12,288723950	64,7844864
0418	Пропан	ОБУВ	50,00000		4,505910124	23,7545472
Всего веществ : 5					318,896675353	1681,1800322
в том числе твердых : 0					0,000000000	0,0000000
жидких/газообразных : 5					318,896675353	1681,1800322

Таблица 4.42 – Перечень загрязняющих веществ, класс опасности, ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при разгерметизации устья скважины с возгоранием

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/ м ³	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ (за 2021 год)	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,10000 0,04000	3	16,355627500	4,2393790
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,40000 -- 0,06000	3	2,657789500	0,6888990
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5,00000 3,00000 3,00000	4	136,296896000	35,3281550
0410	Метан	ОБУВ	50,00000		3,407422400	0,8832040
Всего веществ : 4					158,717735400	41,1396370
в том числе твердых : 0					0,000000000	0,0000000
жидких/газообразных : 4					158,717735400	41,1396370

Таблица 4.43 – Перечень загрязняющих веществ, класс опасности, ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при разливе ДТ (ПШБУ) без возгорания

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
0333	Дигидросульфид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,00800 -- 0,00200	2	1,448156896	0,0467019
2754	Алканы C12-C19 (в пересчете на C)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	1,00000 -- --	4	515,750734400	16,6325578

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Всего веществ : 2	517,198891296	16,6792597
в том числе твердых : 0	0,000000000	0,0000000
жидких/газообразных : 2	517,198891296	16,6792597

Таблица 4.44 – Перечень загрязняющих веществ, класс опасности, ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при разливе ДТ (ПШБУ) с возгоранием

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ (за 2021 год)	
код	наименование				г/с	т/г
1	2	3	4	5	6	7
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,10000 0,04000	3	1112,359370000	11,5730800
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,40000 -- 0,06000	3	180,758398000	1,5045000
0317	Кислота синильная	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,01000 --	2	53,273916000	0,5542660
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15000 0,05000 0,02500	3	687,233519000	7,1500350
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,05000 --	3	250,920145000	2,6105940
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,00800 -- 0,00200	2	53,273916000	0,5542660
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5,00000 3,00000 3,00000	4	376,113848000	3,9131200
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,05000 0,01000 0,00300	2	62,863221000	0,6540340
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,06000 --	3	194,449794000	2,0230720
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,15000 0,07500	3	0,053274000	0,0005540
Всего веществ : 10					2971,299401000	30,5375210
в том числе твердых : 2					687,286793000	7,1505890
жидких/газообразных : 8					2284,012608000	23,3869320
Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):						
6035	(2) 333 1325 Сероводород, формальдегид					
6043	(2) 330 333 Серы диоксид и сероводород					
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					

В 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 0,8–1,0 ПДК по всем загрязняющим веществам в расчетной точке на

Оценка воздействия на окружающую среду

границе ближайшего населенного пункта пос. Харасавей. Зона влияния (0,05ПДК) по метану (код 0410) – 38 км;

– **при разгерметизации бурового оборудования и утечки газовой смеси с возгоранием** - не превышают 0,8–1,0 ПДК по всем загрязняющим веществам в расчетной точке на границе ближайшего населенного пункта пос. Харасавей. Зона влияния (0,05ПДК) по азоту диоксиду (код 301) – 31 км;

– **при разливе ДТ (ШБУ) без возгорания** – не превышают 0,8–1,0 ПДК по всем загрязняющим веществам в расчетной точке на границе ближайшего населенного пункта пос. Харасавей. Зона влияния (0,05ПДК) по углеводородам предельным C12-C19 (код 2754) – 57 км;

– **при разливе ДТ (ШБУ) с возгоранием** - не превышают 0,8–1,0 ПДК по всем загрязняющим веществам в расчетной точке на границе ближайшего населенного пункта пос. Харасавей. Зона влияния (0,05 ПДК) по сероводороду (код 0333) – 17 км.

По проведенным расчетам можно сделать вывод, что при возникновении аварийных ситуаций с разливами газоконденсата или нефтепродуктов на ближайшей селитебной и охранной территории превышений в 0,8–1,0 ПДК не наблюдаются.

4.9.4 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) [Lehr, 2001, Delvigne *et al.*, 1986].

Взаимодействуя с водой, пленка нефтепродукта может сорбировать воду, и образовывать эмульсию типа вода-в-нефти. В данной работе процесс эмульгирования для дизельного топлива и сырой нефти не рассматривается [Fingas and Fieldhouse, 2001].

Другие процессы, происходящие с нефтепродуктами в морской среде – это растворение, осаждение, 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 [Патин, 2008].

Воздействие на морскую среду при разливе дизельного топлива обычно не оказывает значительного влияния, в силу того, что продолжительность присутствия загрязнения в морской среде незначительна [Small Diesel Spills..., 2006].

Из литературных источников [Koops et al., 2004; French-McCay et al., 2004; Патин, 2008] предельная глубина проникновения растворенных углеводородов в большинстве случаев ограничивается до 5 – 10 м. Как показывают результаты моделирования, а также данные прямых наблюдений в самых разных условиях и ситуациях характерные уровни содержания углеводородов в открытых морских водах на глубинах до 5 – 10 м как правило варьируются в пределах от 0,01 до 1 мг/г [Патин, 2008]. В дальнейшем, в результате разбавления и разложения углеводородов в водной толще концентрация очень быстро снижается до фоновых значений [Humphrey B, 1987].

Таким образом, характер негативного воздействия на морскую среду при разливах ДТ принимается как субрегиональный по пространственному масштабу, краткосрочный по длительности, и оценивается от незначительного до слабого по степени воздействия.

Характер негативного воздействия на морскую среду при наихудшей (но практически невероятной) ситуации 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.

При реализации мероприятий по ликвидации аварий зона распространения нефтепродуктов и продолжительность воздействия будет значительно меньше, так как локализация разлива должна быть обеспечена в кратчайшие сроки. Углеводородное загрязнение может быть перенесено за это время на расстояние более 40 км от места разлива. В соответствии с этим, при эффективной реализации мероприятий по ликвидации аварий максимальный уровень потенциального воздействия может быть снижен до слабого.

Смесь нефтепродукта с водой, собранная с поверхности акватории, будет перекачивается в емкости судов. Передача собранной нефтеводной смеси на очистные сооружения будет осуществляться под руководством АСФ(Н).

4.9.5 Воздействие на морскую биоту

Воздействие нефтяных углеводородов на морские организмы подразделяется на два вида. Первый – эффект наружного (механического) воздействия оказывают высокомолекулярные водонерастворимые соединения углеводородов, которые прилипают к защитным покровам гидробионтов. Это в первую очередь относится к разливам вязких нефтяных субстанций (нефть, мазут и т.п.). Второй вид – непосредственно токсическое влияние водорастворимых нефтеуглеводородов, которые попадая в организм, нарушают в нем обмен веществ.

Острая токсичность углеводородов определяется в основном присутствием в них летучих моноароматических углеводородов, которые хорошо растворимы в воде, но быстро улетучиваются в атмосферу. После потери летучих фракций в составе ароматических углеводородов начинают доминировать устойчивые полиароматические углеводороды (ПАУ). Однако они присутствуют в незначительных количествах благодаря высокой летучести и скорости деградации данных углеводородов [Нельсон-Смит, 1977; Обзорная информация, 1986; Влияние нефти..., 1985]. Содержание ПАУ в ДТ обычно составляет не более 11 % в зависимости от качества топлива.

Воздействие на планктон

Воздействие нефти на фитопланктон может меняться от стимулирующего эффекта (усиление роста и скорости деления клеток за счет присутствия в нефти ростовых веществ) до кратковременного ингибирования фотосинтеза и снижения продукции одноклеточных водорослей. Некоторые виды (например, диатомовые) отличаются повышенной чувствительностью реагирования на нефть по сравнению с другими таксонами (например, сине-зелеными и жгутиковыми). В зоопланктоне токсические эффекты (аномалии поведения, ухудшение питания, снижение скорости роста и др.) проявляются в первую очередь в фауне планктонных ракообразных (копеподы, амфиподы и др.) и личиночных (науплиальных) форм беспозвоночных.

Для зоопланктона воздействие углеводов проявляется в изменении видового состава, снижение численности и биомассы сообщества. Пороговые эффекты (нарушение питания, поведение, физиолого-биохимических функций) начинаются при концентрации углеводов в воде от 0,01 мг/л [Perey, 1985].

Фито- и зоопланктон отличаются высокой численностью и скоростью воспроизводства. Их биомасса и концентрация быстро (в течение часов - суток) восстанавливаются за счет короткого жизненного цикла, так и в результате постоянного притока планктона с водными массами из прилегающих акваторий [Патин, 2008].

Воздействие на бентос

Воздействие на бентос может происходить при выносе углеводородного загрязнения в прибрежную зону, где нефтепродукт может быть перемещен в донные осадки как за счет вертикального перемешивания водных масс, так и за счет ее сорбции на минеральной взвеси и осадении 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 углеводов, аккумулирующих в донных осадках, при которых возможны сублетальные реакции, снижение численности и местные нарушения видовой структуры бентосных сообществ составляют 100 мг/кг [Патин, 2008].

Воздействие разливов нефтепродуктов на донные сообщества, обитающие на глубинах свыше 6 метров, будет отсутствовать или быть незначительным. Так как при быстром переносе и рассеянии поля нефтепродукта (НП) в открытых водах осаднение НП на дно практически не происходит даже в неретической зоне [Патин, 2001]. Такое осаднение наблюдается лишь в ситуациях длительного нахождения НП в замкнутых и полузамкнутых участках акваторий.

Воздействие на рыб

Уровень токсикологического воздействия на рыб складывается из концентрации токсиканта в среде и времени воздействия на организмы. Эти оценки составлены группой экспертов-экологов США специально для оценки последствий нефтяных разливов для промысловых организмов [Kraly et al., 2001].

Непрерывное пребывание рыб в течение трех часов в среде с концентрацией более 100 мг/л может привести к их гибели, тогда при том же времени пребывания в среде с концентрацией нефти 10 мг/л острая интоксикация практически исключена. При более длительном воздействии (более суток) минимальная концентрация, при которой возможны летальные исходы, находится в пределах 5 – 10 мг/л.

Данные прямых наблюдений показывают, что концентрация углеводов 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 углеводов в водной толще. Также результаты исследований показывают, что рыбы способны избегать зоны сильного нефтяного загрязнения, а риск их поражения в таких случаях близок к нулю. Кроме этого пребывание молоди и взрослых рыб в зоне воздействия после разливов в открытых водах не превышает несколько часов и поэтому не может быть причиной их гибели.

Таблица 4.45 – 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, 2001; Патин, 2008].

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.

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.

4.9.6 Воздействие на морских животных (включая орнитофауну)

Воздействие на морских млекопитающих, морских и околводных 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 углеводов, 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 [Патин, 2008]. 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 [Rice et al., 2007]

Наиболее сильное косвенное воздействие могут оказать разливы с выходом в район кормления китообразных. При крупном и длительном разливе возможны массовые гибели планктона, нефтепродукты могут аккумулироваться бентофауной, что может усилить негативное воздействие загрязнения на китов за счет снижения продуктивности кормовой базы на загрязненном участке акватории. Такое воздействие на популяцию может быть от незначительного до умеренного. Тем не менее, на акватории Русановского лицензионного участка отсутствуют зоны долгосрочного нагула китообразных.

Ластоногие

Воздействие загрязнения нефтепродуктами на ластоногих в условиях открытой воды в целом проявляется аналогично реакциям китообразных и вызывают смертность в крайне незначительных масштабах [St. Aubin, 1990]. Типичная поведенческая реакция ластоногих на загрязнение акватории нефтепродуктами – покидание данной территории и избегание захода в воду. Как правило, тюлени не проявляют выраженной поведенческой или физиологической реакции на ограниченное поверхностное загрязнение нефтепродуктами [St. Aubin, 1990].

Воздействие разливов нефтепродуктов в условиях открытых морских акваторий характеризуются как местные, умеренные, краткосрочные и обратимые.

Чаще всего продолжительное воздействие загрязнения нефтепродуктами проявляется на побережьях и в акваториях заливов.

По результатам моделирования динамики распространения загрязнения при разливе пятно разлива достигает береговой линии. В связи с чем, будут привлечено береговое подразделение АСФ. В этом случае ликвидация разлива должна быть проведена в кратчайшие сроки из-за высокой уязвимости береговой линии по-ова Ямал и возможного загрязнения устьев рек.

С учетом вышесказанного, масштаб потенциального воздействия разлива будет относиться к местному, среднесрочному или долгосрочному, слабообратимому, а по силе проявления – умеренному.

Орнитофауна

Интенсивность испарения нефтепродуктов наиболее высока в первые часы после разлива. Как показывают исследования, птицы способны воспринимать запахи и использовать их в качестве ориентира [Карри-Линдал, 1984]. Учитывая скорость передвижения птиц, можно предположить, что в случае попадания птиц в зону загрязненного воздуха, они смогут очень быстро ее покинуть, уменьшая тем самым негативное воздействие от вдыхания токсических веществ. 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.

В то же время, значительному воздействию могут подвергнуться птицы, если загрязнение охватит акватории заливов и прибрежные участки, где собираются на линьку стаи водоплавающих, а также охотится большинство колониально гнездящихся видов, среди которых есть охраняемые виды: белая чайка, краснозобая казарка, стеллерова гага, морянка, малый (сибирский) лебедь. Рассматриваемый участок открытого морского побережья является важным гнездовым местообитанием околородных птиц.

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 [Koops et al., 2004; French-McCay et al., 2004]. 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 будет зависеть от объема разлитых углеводородов, динамики распространения загрязнения и устойчивости видов и групп птиц к загрязнению НП. 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.

4.9.7 *Воздействие на недра*

Геологическая среда при нефте-газодобыче является средой технологической, непосредственно вовлекаемой в производственный процесс. Поэтому преобладающим воздействием на этапе бурения скважины и ее испытании будет воздействие на геологическую среду вследствие нарушения целостности недр.

Бурение глубоких скважин может сопровождаться осложнениями, при которых могут возникнуть значимые геоэкологические 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 цементаж 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 ППБУ.

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»;

- проведение испытаний на герметичность кондуктора и других колонн в соответствии с «Временной инструкцией по испытанию скважин на герметичность».

4.9.8 Оценка воздействия при обращении с отходами, образуемыми при ликвидации аварийных ситуаций во время аварийных ситуациях

При ликвидации разлива нефтепродуктов образуются следующие отходы:

- всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений;
- спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%);
- уголь активированный отработанный из фильтрующе-поглощающих коробок противогазов;
- каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства;
- обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства;
- обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более);
- отходы полипропиленовой тары незагрязненной

Все отходы, образующиеся при несении дежурства и ликвидации аварийной ситуации, принадлежат АСФ на правах собственности. Отходы, образуемые в процессе локализации аварийной ситуации, подробно рассмотрены в материалах ОВОС на ПЛРН.

Объемы образования отходов представлены в таблице 4.46.

Таблица 4.46 – Объемы образования отходов

Код ФККО	Название отхода по ФККО	Кл. оп.	Количество [т/период]
1	2	3	4
9 19 204 01 60 3	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	3	2,521
4 06 350 01 31 3	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	3	996,0
Итого отходов 3 класса опасности:			998,521
4 02 312 01 62 4	Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4	0,567
4 91 102 02 49 4	Уголь активированный отработанный из фильтрующе-поглощающих коробок противогазов	4	0,617
4 03 101 00 52 4	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4	0,114
Итого отходов 4 класса опасности:			1,298

Оценка воздействия на окружающую среду

4 34 120 04 51 5	Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	5	0,003
4 91 101 01 52 5	Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	5	0,0058
Итого отходов 5 класса опасности:			0,0088
			ИТОГО 999,8278

Для утилизации, обезвреживания отходов 1-5 классов опасности для окружающей среды, ФГБУ «Морспасслужба» привлекает специализированные организации по обращению с отходами, обладающие технологиями для их утилизации и обезвреживанию при наличии лицензий на работу с данными видами отходов.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2014 № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления", отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации» время накопления отходов у АСФ с последующей передачей специализированной организации, имеющей лицензию и соответствующие площадки для дальнейшего обращения с отходами, составляет не более 11 мес.».

Перечень специализированных предприятий, планируемых для возможной передачи отходов, приведен в таблице 4.47.

Таблица 4.47 – Специализированные предприятия по утилизации, обработке, обезвреживанию 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	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 204 01 60 3	ФГБУ «Морспасслужба» ООО «СОРЭКС»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Лицензия №51-0067 от 01.06.2017
2	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	4 06 350 01 31 3	ФГБУ «Морспасслужба» ООО «Крондекс»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Лицензия 51-0076 от 15.07.2016
4 класс					
3	Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 02 312 01 62 4	ФГБУ «Морспасслужба» ООО «СОРЭКС»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Лицензия №51-0067 от 01.06.2017
4	Уголь активированный отработанный из фильтрующе-поглощающих коробок противогазов	4 91 102 02 49 4	ФГБУ «Морспасслужба» ОАО «Завод ТО ТБО»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Лицензия №51-0071 от 02.02.2018

№ п/п	Наименование отходов по ФККО	Код по ФККО	Наименование организаций, принимающих отходы	Цель передачи	Наличие разрешительных документов
1	2	3	4	5	6
5	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4 03 101 00 52 4	ФГБУ «Морспас-служба» ООО «СОРЭКС»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Лицензия №51-0067 от 01.06.2017
5 класс					
6	Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	4 34 120 04 51 5	ФГБУ «Морспас-служба» ООО «СОРЭКС»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Лицензия №51-0067 от 01.06.2017
7	Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	4 91 101 01 52 5	ФГБУ «Морспас-служба» ООО «СОРЭКС»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Лицензия №51-0067 от 01.06.2017

В ОВОС на ПЛРН представлены копии лицензии организаций по обращению с отходами.

Все отходы передаются специализированным предприятием, имеющим лицензию по обращению с отходами и соответствующие площадки для приема отходов. Отходы передаются специализированной организации в порту Мурманск.

Выводы

При предлагаемой системе сбора, накопления и вывозе отходов может быть исключено попадание загрязняющих веществ в подземные воды и атмосферный воздух.

При соблюдении предусмотренных проектом правил и требований обращения с отходами, в том числе надзора за их складированием и вывозом, объект не окажет значительного отрицательного воздействия на окружающую среду.

Согласно представленной информации при ликвидации разливов нефтепродуктов образуется 7 видов отходов, общим объемом 999,8278 т, из них III класса – 998,521 т, IV класса – 1,298 т, V класс – 0,0088 т.

5 Мероприятия по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду

5.1 Охрана атмосферного воздуха

5.1.1 Мероприятия по охране атмосферного воздуха

Мероприятия по снижению выбросов ЗВ в атмосферу на проектируемом объекте предусмотрены в соответствии с требованиями Федерального Закона «Об охране атмосферного воздуха» и действующей нормативно-правовой базой, что предусматривает планирование и осуществление мероприятий по улавливанию, обезвреживанию, сокращению или исключению выбросов ЗВ в атмосферу.

При бурении и испытании на ППБУ предусматривается комплекс мероприятий по охране атмосферного воздуха, отвечающий передовым технологиям, используемым при разработке и эксплуатации месторождений углеводородов.

Проектом предусмотрено:

- применение технических средств и технологических процессов, предотвращающих возникновение нефтегазопроявлений и открытых фонтанов;
- контроль содержания вредных веществ в отработанных газах от двигателей внутреннего сгорания;
- применение клапанов и воздушников для хранения в закрытых емкостях ГСМ под атмосферным давлением.

Факельная установка будет удовлетворять ряду требований, основными из которых являются:

- полнота сгорания, исключая образование альдегидов, кислот и других вредных продуктов;
- безопасное воспламенение;
- сжигание, исключая образование дыма;
- устойчивость факела при изменении количества и состава газовых выбросов.

На ППБУ в период буровых работ будет использоваться факельная установка с горелкой «EverGreen». 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 достаточной высоты для обеспечения рассеивания;
- попеременную работу факельных установок в зависимости от направления ветра (с подветренной стороны).

Ниже в таблице 5.1 приведен перечень мероприятий, запланированных на ППБУ, для снижения уровня загрязнения атмосферы.

Таблица 5.1 – Перечень мероприятий для снижения уровня загрязнения атмосферы

Наименование мероприятия	Природоохранный эффект
Оборудование факельных установок горелками «EverGreen»	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.

5.1.2 Мероприятия по регулированию выбросов загрязняющих веществ при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ)

В отдельные периоды, когда метеорологические условия способствуют накоплению вредных веществ в приземном слое атмосферы (штиль, приземные инверсии, опасные скорости и т.д.), концентрации примесей в воздухе могут возрасти. Предупреждения о повышении уровня загрязнения воздуха в связи с ожидаемыми неблагоприятными условиями составляют в прогностических подразделениях Росгидромета. В зависимости от ожидаемого уровня загрязнения атмосферы составляются предупреждения трех степеней.

Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях разрабатываются в соответствии с РД 52.04.52-85 «Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях» и приказа Минприроды РФ от 28.11.2019 №811 «Об утверждении требований к мероприятиям по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий».

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.

5.1.3 Решения по предотвращению аварийных и залповых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Для предупреждения развития аварий и локализации выбросов опасных веществ из технологических систем платформы приняты следующие проектные решения:

- использование противовыбросового оборудования;
- контроль процесса бурения, в том числе на циркуляционной системе буровой установки;
- оборудование скважин фонтанной арматурой;

Оценка воздействия на окружающую среду

- 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.

При соблюдении всех природоохранных мероприятий, воздействие на атмосферный воздух при строительстве скважины будет кратковременным и допустимым.

5.2 Охрана окружающей среды от физических факторов

Защита от воздушного шума

Мероприятия по защите от шума определяются санитарными нормами СП 2.5.3650-20, которое определяет предельно допустимые уровни шума на рабочих местах, в жилых, служебных и общественных помещениях, зонах отдыха и др. на судах морского флота.

На используемых плавсредствах установлено оборудование, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней звукового давления в рабочей зоне и жилых помещениях в соответствии с СП 2.5.3650-20.

Согласно классификации, приведенной в ГОСТ 12.1.029-80, методы защиты от шума основаны на снижении шума в источнике, снижении шума на пути его распространения от источника, применении средств индивидуальной защиты.

Снижение воздушного шума на пути его распространения будет достигаться путем проведения следующих мероприятий:

- размещение оборудования (дизельных генераторов) в помещениях со звукопоглощающей облицовкой;
- эксплуатация техники со звукоизолирующими капотами, кожухами, глушителями, предусмотренными конструкцией.

Зоны с уровнями звука выше 80 дБА должны обозначаться знаками безопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015. Персонал в этих зонах должен обеспечиваться индивидуальными средствами защиты органов слуха. Средства индивидуальной защиты (СИЗ) должны отвечать требованиям ГОСТ 12.4.275-2014 и обеспечивать в судовых условиях ослабление звука не ниже СИЗ класса «А».

Члены экипажа должны быть проинструктированы относительно опасности высоких уровней шума, продолжительности их воздействия и возможной потери слуха в связи с этим. Инструктаж должен проводиться вначале для всех членов команды и затем периодически, не реже одного раза в год, для тех, кто регулярно работает в помещениях с уровнями шума, превышающими 80 дБА.

Максимальный уровень звука в энергетических отделениях и на рабочих местах в других посещаемых помещениях не должен превышать 110 дБА. Запрещается нахождение людей в зонах с уровнями шума 120 дБА и выше даже при использовании СИЗ. Эпизодическая (случайная) работа в помещениях (зонах) с уровнями шума 110 – 119 дБА, например, при устранении неполадок, допускается не более 4-х часов в сутки с применением одновременно противошумных наушников и противошумных вкладышей.

Члены экипажа должны быть проинструктированы относительно правильной эксплуатации и ремонта механизмов, глушителей и других устройств, снижающих шум, для того, чтобы исключить возможность возникновения дополнительного шума.

Защита от подводного шума

При работах будет использовано сертифицированное оборудование, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней звукового давления и вибраций в рабочей зоне и в жилом модуле. Конструктивно-планировочные методы защиты от шума включают рациональное размещение технологического оборудования и рабочих мест, а также создание шумозащитных зон с использованием звукопоглощающих, конструктивных материалов. Оборудование размещается в закрытых помещениях, снабжается глушителями и изолируется кожухами. Предусматривается проведение регулярных техосмотров, а также регламентируемых текущих и капитальных ремонтов технологических узлов, блоков, отдельных единиц оборудования.

Уровни подводного шума, возникающие при работе ППБУ и судов обеспечения, являются типовыми для обычного судоходства на акватории моря. Водолазных работ во время проведения строительной деятельности не планируется. Разработка специальных мероприятий для защиты от подводного шума не требуется.

Защита от вибрационного воздействия

Мероприятия по защите от вибраций определяются санитарными нормами СП 2.5.3650-20, которые определяют предельно допустимые величины вибрации в местах пребывания экипажа и пассажиров на морских судах.

На используемых судах установлено оборудование, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней вибрации в рабочей зоне и жилых помещениях в соответствии с СП 2.5.3650-20, все используемое оборудование сертифицировано и имеет необходимые допуски к использованию.

Основными мероприятиями по защите от вибрации являются:

- своевременное техническое обслуживание оборудования;
- временное выключение неиспользуемой вибрирующей техники;
- надлежащее крепление вибрирующей техники, предусмотренное правилами ее эксплуатации;
- виброизоляция машин и агрегатов.

При соблюдении правил и условий эксплуатации машин и ведения технологических процессов, использовании сертифицированного оборудования только в соответствии с его назначением, применении средств вибрационной защиты воздействие будет носить локальный характер.

Защита от электромагнитного излучения

Мероприятия по защите от электромагнитного излучения передающих радиотехнических объектов определяются СП 2.5.3650-20.

В целях защиты персонала от воздействия электромагнитных полей предусмотрено применение современных сертифицированных электротехнических средств с наиболее низким уровнем электромагнитного излучения. Технические средства защиты предусматривают

снабжение экранировкой и размещение в специальных помещениях высокочастотных блоков генераторных устройств СВЧ и радиопередатчиков. Организационные мероприятия заключаются в ограничении времени пребывания в зоне облучения, а также в выполнении персоналом всех инструкций по безопасной эксплуатации устройств.

При правильном (в соответствии с действующими требованиями) выборе места расположения источников электромагнитного излучения (радиотехнических объектов), направления излучения и излучаемой мощности, применение специальных мер по снижению воздействия электромагнитного излучения на судне не требуется.

Защита от воздействия электромагнитного излучения (ЭМИ) осуществляется путем проведения следующих инженерно-технических мероприятий:

- радиопередатчики и генераторные устройства СВЧ должны иметь эффективную экранировку высокочастотных блоков и размещаться в специально предназначенных помещениях;
- фидерные тракты СЧ передатчиков, проходящие через обслуживаемые помещения, должны быть экранированы радиочастотной шахтой;
- при размещении открытого фидера в необслуживаемом помещении (аппаратной) следует экранировать переборки смежного обслуживаемого помещения;
- на дверях аппаратной, где размещаются передатчики и проходят неэкранированные фидерные тракты, предусмотрены световые предупреждающие табло, автоматически включающиеся при работе передатчиков;
- для защиты от воздействия ВЧ электромагнитных полей применяется дистанционное управление радиопередатчиками или рациональное размещение передатчиков и элементов фидерных линий в специально предназначенных помещениях;
- районы, палубы, опасные для пребывания людей при работе РЛС или радиопередатчиков, должны быть обозначены предупреждающими надписями или световыми табло. Включение предупредительной световой сигнализации должно производиться перед началом работы систем, излучающих электромагнитную энергию;
- все судовые системы связи проходят обязательные проверки оборудования и резервных источников питания с записью в радиожурнал.

Инженерно-технические мероприятия обеспечивают снижение уровней ЭМП на рабочих местах путем использования 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

- 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 5.2.

Таблица 5.2 – Максимальные температуры доступных для прикосновения частей электрооборудования при нормальных условиях работы

Доступные для прикосновения части электрооборудования	Материал доступных частей	Максимальные температуры, °С
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 теплопоглощающие экраны.

Для защиты от теплового воздействия пламени, в процессе сжигания продукции скважины, в конструкции используемой горелки предусмотрен водяной экран (рисунок 5.1), обеспечивающий уменьшение теплового воздействия пламени на строения ППБУ.

Горелка расположена на специальной факельной стреле, что обеспечивает достаточную отдалённость от края платформы (более 20 метров) и высоту над уровнем моря (более 25 метров).



Рисунок 5.1 – Водяной защитный экран факельной горелки

Защита от ионизирующего излучения

Основной мерой обеспечения защиты от ионизирующих излучений является соблюдение нормативно-правовых актов, устанавливающих критерии безопасности для данного фактора и соблюдение мер радиационной безопасности, предусмотренные технической документацией оборудования, а также условий их хранения. Работы по исследованию скважин с применением радиоактивных веществ и последующему испытанию/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 мкЗв/час [СП 2.6.1.3241-14]. Места хранения дефектоскопов и каротажного оборудования будут иметь знаки радиационной опасности установленного образца.

При проведении дефектоскопических и иных работ с источниками ионизирующих излучений будет устанавливаться и маркироваться радиационно-опасная зона, в пределах которой мощность излучения не будет превышать 2,5 мк³в/час.

5.3 Охрана недр и геологической среды

5.3.1 Мероприятия по рациональному использованию недр

Проектом предусмотрено обеспечение режима рационального использования недр в соответствии с требованиями Правил охраны недр [Правила охраны... 2003] и Правилами безопасности при разведке и разработке нефтегазовых месторождений на шельфе [Правила безопасности...2003].

При проектировании и строительстве скважины предусмотрено применение современных конструктивных и технико-технологических решений, что является наиболее значимым для рационального использования недр.

При бурении скважины предусмотрены мероприятия, обеспечивающие:

- предотвращение открытого фонтанирования, грифонообразования, поглощений промывочной жидкости, обвалов стенок скважин и межпластовых перетоков нефти, воды и газа;
- надежную изоляцию в пробуренной скважине нефтеносных, газоносных и водоносных пластов по всему вскрытому разрезу;
- необходимую герметичность всех технических и обсадных колонн труб, спущенных в скважину, их качественное цементирование;
- предотвращение ухудшения коллекторских свойств продуктивных пластов, сохранение их естественного состояния при вскрытии, креплении и испытании.

Для исключения межпластовых перетоков жидкости и газа обеспечивается герметичность колонн и высокое качество их цементирования. В настоящем проекте это достигается:

- конструкцией скважины – глубиной спуска, качеством цементажа и высотой подъема цемента, элементами технологической оснастки обсадной колонны;
- выбором плотности бурового раствора в зависимости от пластовых давлений вскрываемых интервалов;
- применением пласто-испытателей для испытания объектов.

После завершения работ по оборудованию устья производится обследование дна моря вокруг устья скважины подводным аппаратом ROV, видеосъемка устья скважины и морского дна в радиусе плюс 10 м.

5.3.2 Мероприятия по предотвращению возможных осложнений при бурении

Для предотвращения неконтролируемых выбросов, обвалов стенок скважин и межпластовых перетоков, нефтегазопроявлений, грифонов и открытых фонтанов проектом предусмотрено использование комплекта противовыбросового оборудования, регулирующих клапанов системы промывки скважины под давлением; контрольно-измерительных приборов, обеспечивающих постоянный контроль процессов бурения и испытания скважины.

Предусмотрено использование подводной фонтанной арматуры, входящей в состав пласто-испытательного оборудования.

Противовыбросовое оборудование включает блок превенторов. Блок ППВО контролирует давление на устье скважины, на всех этапах бурения после его спуска и установки на устье скважины.

Система обеспечивается аварийным энергоснабжением, что позволяет гарантировать ее бесперебойную работу в случае обесточивания ППБУ.

Для предотвращения перетоков по затрубному пространству, выбросов пластовых флюидов и фонтанирования применяются также следующие мероприятия:

- установка башмаков обсадных колонн в мощных водоупорных толщах;
- выбор диаметров бурового инструмента и обсадных колонн в соответствии с необходимыми условиями затрубного цементирования;
- проведение испытаний на герметичность (опрессовка) всех колонн, обвязок и оборудования.

Система промывки скважины под давлением перед спуском обсадной колонны также является важным элементом противовыбросовой защиты. Оснащение системы промывки регулирующими клапанами с гидравлическим управлением позволяет регулировать давление в скважине в случае отсутствия буровой колонны и при закрытом превенторе.

В качестве предупредительных мероприятий, улучшающих качество цементирования, при строительстве скважины предусмотрены:

- дополнительная проработка ствола скважины особенно в тех интервалах, где кавернометрия показала сужение ствола;
- центрирование обсадной колонны;
- применение специальных цементировочных пробок для продавливания цементной массы;
- контроль качества цементирования радиометрическими (ГГК) и акустическими методами ГИС.

Перечисленные технико-технологические решения и средства относятся к современным и максимально надежным по уровню их конструктивного исполнения. Допустимые давления обеспечивают пятикратный запас по отношению к пластовым давлениям, и еще больший – по отношению к значениям давления на устье скважины.

Степень технической и экологической безопасности при охране недр повышается за счет предусмотренного дублирования комплекта превенторов, рассчитанного на случай аварий и других нештатных ситуаций. В случае отказа работающего превентора, устье скважины перекрывается плашками резервного превентора, и, таким образом, снижается степень риска, связанная с ошибками обслуживающего персонала и возможными отказами в работе оборудования.

Оснащение пробуриваемой скважины контрольно-измерительной аппаратурой для раннего обнаружения признаков газонефтеводопроявлений (ГНВП) в скважине и разработанные мероприятия по предупреждению и раннему их обнаружению также служат целям охраны недр.

Помимо перечисленных мер предусматриваются также следующие организационно-технические мероприятия:

- выбор конструкции скважины осуществлен в соответствии с Методическими указаниями по выбору конструкции нефтяных и газовых скважин на разведочных и эксплуатационных площадях;

- при проводке скважин, монтаже и эксплуатации противовыбросового оборудования будут соблюдаться требования Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности;
- проведение испытаний на герметичность кондуктора и промежуточных колонн в соответствии с Временной инструкцией по испытанию скважины на герметичность.

С целью предупреждения аварийных ситуаций и осложнений проектом предусмотрены следующие организационные и технологические мероприятия:

- периодическое проведение учебных тревог «Выброс» согласно графику, но не реже 1 раза в неделю; КУТ (контрольные учебные тревоги) «Выброс» – не реже 1 раза в месяц, перед вскрытием продуктивного горизонта и перед началом работ по испытанию скважины;
- периодические функциональные проверки ППВО во время бурения проводить согласно графику;
- проведение мероприятий по предупреждению гидроразрыва пластов при выполнении технологических операций в скважине:
- запрещается продолжение углубления скважины при появлении поглощения раствора и до полного восстановления циркуляции;
- не допускать превышения скорости спуска бурильных (обсадных) труб более установленных значений;
- строго следить за правильным восстановлением циркуляции раствора после спуска инструмента, на пониженной подаче бурового насоса.
- в интервалах возможных поглощений бурового раствора необходимо предусмотреть ограничение скорости спуска бурильного инструмента, поддержание свойств бурового раствора в заданных пределах;
- при бурении в интервалах газопроявлений спуск бурильного инструмента должен сопровождаться промежуточными промывками на фиксированных глубинах, предусмотренных технологической службой;
- на глубине кровли продуктивного пласта произвести промежуточную промывку скважины и выравнивание параметров бурового раствора;
- в интервалах возможных газоводопроявлений после окончания долбления, перед подъемом бурильных труб для смены долота, необходимо предусмотреть промывку скважины до полного восстановления параметров раствора согласно ГТН;
- в интервалах возможных осыпей и обвалов необходимо поддержание ингибирующих свойств бурового раствора в заданных пределах;
- применение бурового раствора с оптимальными параметрами согласно «Программы на буровые растворы», режимов бурения (промывки) и СПО, КНБК, обеспечивающих минимизацию репрессий на пласт, предупреждения поглощения, посадок, затяжек, прихвата инструмента;
- соблюдение мероприятий при бурении в 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 ППБУ по практическим действиям при ликвидации ГНВП (под роспись);
- перед вскрытием продуктивных пластов обеспечить готовность к работе цементировочного агрегата;
- вести постоянный контроль за уровнем раствора в рабочем мернике.

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

5.4 Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления

Обращение с отходами начинается с момента их образования и накопления у источника, заканчивается обезвреживанием, утилизацией или размещением на конечном этапе.

Компания-оператор, осуществляющая централизованное обращение с отходами при строительстве скважины выбрана по решению тендерной комиссии. В качестве оператора рассматривается ООО «Газпромнефть Снабжение».

Компания-оператор заключает договоры со специализированными организациями по сбору, транспортированию, обезвреживанию, утилизации или размещению отходов производства и потребления, имеющими лицензии.

Обращение с отходами производства и потребления организовано в соответствии с требованиями природоохранных нормативных документов и существующего законодательства Российской Федерации. Проектом предусмотрен комплекс природоохранных мер по снижению объемов образования, вторичному использованию, обезвреживанию отходов, что сводит к минимуму негативное воздействие на окружающую среду.

Для минимизации объемов отходов потребления, предусматривается:

- управление материально-техническим снабжением с целью предотвращения излишков материалов или наличия непригодных к использованию материалов;
- использование без остатков содержимого в контейнерах (химреагенты не остаются неиспользованными, пустые контейнеры при необходимости зачищаются);
- повторное использование контейнеров (тары) и упаковочных материалов (передача возвратной тары поставщику или использование ее в хозяйственных целях).

Накопление отходов на платформе

Накопление отходов – временное складирование отходов (на срок не более чем одиннадцать месяцев) в местах (на площадках), обустроенных в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в целях их дальнейших утилизации, обезвреживания, размещения, транспортирования.

Раздельное накопление образующихся отходов в емкости осуществляется в зависимости от их видов и классов опасности.

Размещение контейнеров и емкостей с отходами организовано в соответствии со степенью их опасности в помещениях и рядом с грузовой площадкой. Опасные отходы накапливаются и доставляются на берег в герметичных закрытых емкостях и не оказывают влияния на атмосферный воздух и морскую среду.

Ответственными за сортировку на ППБУ и на судах, как правило, являются:

- боцман – на палубах, грузовой площадке, в жилых, служебных, общественных, санитарных и медицинских помещениях;
- помощник капитана по АХЧ – на пищеблоке;
- старший механик – в машинном отделении;
- буровой мастер – на буровой площадке и в производственных помещениях.

Отходы накапливаются до транспортной партии только в отведенных для этого местах. Емкости, используемые для временного накопления отходов, удовлетворяют следующим требованиям:

- закрыты, за исключением того времени, когда в них добавляются отходы;
- маркированы: имеют название материала, дату образования; название и местоположение объекта и соответствуют виду отходов.

Отходы накапливаются в специально оборудованных для этого местах.

На платформе твердая фракция в виде бурового шлама и отработанный буровой раствор складировается в контейнеры объемом 5,8 м³, с герметично закрывающимися крышками. Заполненные отходами контейнеры с технологической площадки доставляются с помощью

автопогрузчика и крана на грузовое судно. Возможное количество вывозимых за 1 рейс судна контейнеров – 20-30 шт.

Для складирования бытовых отходов предусматриваются стандартные контейнеры, которые маркируются: «Пластмасса незагрязненная», «Бумага», «Мусор бытовой».

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 бочки с надписью «Для ветоши», объемом 0,5 м³.

Сбор отходов

Сбор отходов - прием или поступление отходов от физических лиц и юридических лиц в целях дальнейших обработки, утилизации, обезвреживания, транспортирования, размещения таких отходов.

Отходы передаются предприятиям, имеющим технологические возможности их переработки.

Сбор предусматривается компанией-оператором по мере накопления отходов на ППБУ при строительстве скважины. Далее передача организациями по обращению с отходами при конечном обезвреживании, утилизации или размещении отходов. Организации имеют лицензии на осуществление деятельности по сбору отходов производства и потребления.

Транспортирование отходов

Транспортирование отходов - перемещение отходов с помощью транспортных средств вне границ земельного участка, находящегося в собственности юридического лица или индивидуального предпринимателя, либо предоставленного им на иных правах.

Вывоз отходов бурения с ППБУ будет осуществляться в течение практически всего периода строительства скважины, циклично, в зависимости от количества отходов.

Организации имеют лицензии на осуществление деятельности по транспортированию отходов производства и потребления.

Предельное количество накопления, периодичность вывоза и конечный пункт передачи отходов представлено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Предельное количество накопления на ППБУ 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 накопление отхода		Периодичность вывоза отхода
				т	м ³	
1	2	3	4	5	6	7
ППБУ						
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	0,086	Складирование в закрытом помещении в металлических шкафах, 0,9 м ³	0,297	0,900	1 раз за период
2	Отходы минеральных масел моторных	8,165	Накопление в специальных закрытых металлических емкостях моторного масла, 10 шт. 0,2 м ³	1,780	2,000	1 раз в неделю
3	Отходы минеральных масел промышленных	2,041	Накопление в специальных закрытых металлических емкостях, 2 шт 0,2 м ³	0,356	0,400	1 раз в неделю
4	Тара полиэтиленовая, загрязненная нефтепродуктами (содержание менее 15%)	0,381	Накопление в закрытом металлическом контейнере, 0,5 м ³	0,250	0,500	1 раз в период
5	Воды подсланевые и/или льальные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	65,88	Накопление в слоп-танках общим объемом., 453,02 м ³	453,02	453,02	1 раз за период
6	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	1,417	Накопление в закрытых контейнерах, 6 шт. по 0,5 м ³ (п.п.16.3.1Раздел 6 ПОС)	0,348	3,000	1 раз в неделю
7	Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	0,09	Накопление в закрытой бочке, 1 шт. по 0,2 м ³	0,130	0,200	1 раз за период
8	Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	0,11	Накопление в закрытой бочке, 1 шт. по 0,2 м ³	0,130	0,200	1 раз за период
9	Шламы буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	1412,081	В районе открытой грузовой площадки на главной палубе в герметичных металлических контейнерах, 10 шт. по 5,8 м ³ (п.п.16.3.1Раздел 6 ПОС)	98,948	58,000	1 раз в неделю
10	Растворы буровые при бурении газовых и газоконденсатных скважин отработанные малоопасные	809,565	В районе открытой грузовой площадки на главной палубе в герметичных металлических контейнерах, 20 шт. по 5,8 м ³ (п.п.16.3.1Раздел 6 ПОС)	140,277	116,000	1 раз в неделю
11	Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газоконденсата, малоопасные	376,825	В районе открытой грузовой площадки на главной палубе в герметичных металлических контейнерах, 20 шт. по 5,8 м ³ (п.п.16.3.1Раздел 6 ПОС)	118,32	116,000	1 раз в неделю
12	Отходы упаковочных материалов из бумаги и	1,237	Накопление в закрытых контейнерах, 2 шт. по 0,5	0,500	1,000	2 раза в месяц

№ 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
	картона, загрязненные неметаллическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными продуктами		м ³			
13	Тара полипропиленовая, загрязненная минеральными удобрениями	1,185	Накопление в закрытом контейнере, 2 шт. по 0,5 м ³	0,500	1,000	2 раза в месяц
14	Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	6,541	Накопление на верхней палубе. Общие накопительные контейнеры для прессованного мусора, 10 шт. по 0,5 м ³	1,500	5,00	1 раз в неделю
15	Шлак сварочный	0,108	Накопление в закрытой бочке, 0,1 м ³	0,13	0,100	1 раз за период
16	Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	0,042	Накопление в закрытой бочке, 0,2 м ³	0,130	0,200	1 раз за период
17	Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	0,393	В районе грузовой площадки. Общие накопительные контейнеры, 0,2 м ³	0,142	0,200	1 раз в месяц
18	Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	19,2800	В районе верхней палубы. Общие накопительные контейнеры, 8 шт. по 0,5 м ³	2,00	4,000	2 раза в месяц
19	Отходы упаковочной бумаги незагрязненные	1,417	В районе верхней палубы. Общие накопительные контейнеры, 6 шт. по 0,5 м ³	1,50	3,000	2 раза в период
20	Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	7,765	В районе грузовой площадки. Общие накопительные контейнеры, 4 шт. по 0,5 м ³	1,000	2,000	1 раз в неделю
21	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	14,993	В районе грузовой площадки. Общий накопительный металлический контейнер, 1 шт. 5,0 м ³	12,5	5,000	1 раз в месяц
22	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	2,943	Накопление на верхней палубе. Общие накопительные контейнеры, 3 шт. по 1,0 м ³ (п.п.8.6 Раздел 6 ПОС)	0,9	3,0	1 раз в 2 дня
23	Отходы цемента в кусковой форме	11,800	В районе открытой грузовой площадки на главной палубе. Общие накопительные контейнеры, 2 шт. по 3,6 м ³	14,4	7,200	1 раз за период
24	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	0,135	Накопление на верхней палубе в 1 закрытой бочке, 0,2 м ³	0,100	0,200	1 раз за период
25	Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	2,4143	Накопление на палубе в металлической бочке, 1 шт. по 22 м ³	26,4	22,0	3 раза за период
-	Тара полипропиленовая, загрязненная неорганическими сульфатами	1,569	Разгрузка мешков с баритом производится в порту г. Мурманск			

№ 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 тары из негалогенированных полимерных материалов в смеси незагрязненные	1,737	Разгрузка мешков с бентонитом и цементом производится в порту г. Мурманск			

Передача отходов специализированным организациям

Буровой шлам и отработанный буровой раствор поднимается на ППБУ с дальнейшим вывозом отходов на берег для обезвреживания и (или) утилизации. Вывоз отходов бурения с ППБУ будет осуществляться в течение практически всего периода строительства скважины, циклично, в зависимости от количества отходов.

Передача отходов, образующихся при строительстве скважины, будет осуществляться с переходом права собственности на отходы компании-оператору.

Информация о специализированных организациях, которые могут принимать отходы на сбор, транспортирование, обработку, утилизацию, обезвреживание и размещение представлена в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Сведения об организациях, которые могут принимать отходы рассматриваемого объекта

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	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	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС» ООО «Экотранс»	Сбор, транспортирование Обезвреживание
2	Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС»	Сбор, транспортирование утилизация
3	Отходы минеральных масел промышленных	8) 4 06 130 01 31 3	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС»	Сбор, транспортирование утилизация
4	Воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	9 11 100 01 31 3	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС»	Сбор, транспортирование, обезвреживание
5	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 204 01 60 3	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС»	Сбор, транспортирование, обезвреживание
6	Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	9 24 402 01 52 3	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС» ООО «СорексМед»	Транспортирование
				ОАО «Завод ТО ТБО»	Сбор, транспортирование, обезвреживание
7	Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	9 24 403 01 52 3	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС» ООО «СорексМед»	Транспортирование
				ОАО «Завод ТО ТБО»	Сбор, транспортирование, обезвреживание
8	Шламы буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	2 91 120 11 39 4	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС»	Сбор, транспортирование, обезвреживание/утилизация
9	Растворы буровые при бурении газовых и газоконденсатных скважин отработанные малоопасные	2 91 110 11 39 4			
10	Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей природного газа и газового конденсата, малоопасные	9) 2 91 130 11 32 4			
11	Мусор от бытовых помещений судов и	7 33 151 01 72 4	ООО «Газпромнефть Снабжение»	Региональный оператор	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
	прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров			на территории Мурманской области АО «Управление отходами»	размещение, утилизация, обезвреживание
12	Шлак сварочный	10) 9 19 100 02 20 4	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС» ООО «ОРКО-инвест»	Сбор, транспортирование Сбор, транспортирование, размещение
13	Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязненные неметаллическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными продуктами	11) 4 05 911 31 60 4	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС»	Сбор, транспортирование, обезвреживание
14	Тара полиэтиленовая, загрязненная нефтепродуктами (содержание менее 15%)	12) 4 38 113 01 51 4	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС»	Сбор, транспортирование, обезвреживание
15	Тара полипропиленовая, загрязненная неорганическими сульфатами	13) 4 38 122 02 51 4	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС»	Сбор, транспортирование, обезвреживание
16	Тара полипропиленовая, загрязненная минеральными удобрениями	14) 4 38 199 01 72 4	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС»	Сбор, транспортирование, обезвреживание
17	Отходы тары из негалогенированных полимерных материалов в смеси незагрязненные	15) 4 38 199 01 72 4	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС»	Сбор, транспортирование, обезвреживание
18	Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	16) 7 22 399 11 39 4	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС» ООО «СорексМед»	транспортирование
				АО «Управление отходами», ГРОРО 51-00084-3-00294-020818	Сбор, транспортирование, размещение
19	Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	17) 9 24 401 01 52 4	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС» ООО «СорексМед»	Транспортирование
				ОАО «Завод ТО ТБО»	Сбор, транспортирование, обезвреживание
20	Тара деревянная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	18) 4 04 140 00 51 5	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС»	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
21	Отходы упаковочной бумаги незагрязненные	19) 4 05 182 01 60 5	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС»	Сбор, транспортирование, обезвреживание
22	Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	20) 4 34 120 04 51 5	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС» АО «Завод ТО ТБО»	транспортирование Сбор, обезвреживание
23	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	21) 4 61 010 01 20 5	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС» ООО «ОРКО-инвест»	Утилизация
24	Отходы цемента в кусковой форме	22) 8 22 101 01 21 5	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС»	Сбор, транспортирование, утилизация
25	Остатки и огарки стальных сварочных электродов	23) 9 19 100 01 20 5	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС» ООО «ОРКО-инвест»	Утилизация
26	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	24) 7 36 100 01 30 5	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС»	Сбор, транспортирование, обезвреживание
27	Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	25) 3 61 212 03 22 5	ООО «Газпромнефть Снабжение»	ООО «СОРЭКС»	Утилизация

Технологические отходы бурения

Поступление отходов в виде выбуренной породы и отработанного бурового раствора в приемные емкости осуществляется на технологической площадке, которая оборудована дренажной системой. Система стоков с технологической площадки в приемную емкость предотвращает случайное загрязнение палубы платформы производственными отходами и попадание их за борт.

Оборудование для очистки буровых растворов установлено последовательно, обеспечивая ступенчатое отделение частиц шлама в порядке уменьшения их размера: от сепарации крупнозернистых фракций (вибрационные сита) до тонкодисперсной сепарации (центрифуга). Отсепарированные потоки из различных сепараторов либо удаляются сразу, либо подвергаются дальнейшей очистке для большего выхода жидкости и бурового раствора и повышения общей эффективности очистки.

В процессе бурения скважины происходит смешивание выбуренной породы с буровым раствором. Данная смесь поступает на установку по очистке бурового раствора. На данной установке отработанный буровой раствор отделяется от выбуренной породы. Очищенный раствор используется вторично при бурении (очистка ствола скважины от шлама), а выбуренная порода сбрасывается в контейнер с буровыми отходами.

По закрытой линии отработанный буровой раствор с выбуренной породой подается на блок очистки и подготовки бурового раствора. В процессе очистки раствор поступает на сита конвейерной установки, где отделяются наиболее крупные частицы породы. После чего раствор поступает на разделитель потока, где происходит его распределение на виброситах, которые имеют льяльную очистку. Порода после вибросит направляется по шнековому конвейеру в систему пневмотранспорта, и сбрасывается в контейнер с буровыми отходами, а раствор поступает в технологические ёмкости. Первая емкость – это песколовушка, в которой песок оседает, а раствор через верхнюю перегородку перетоком поступает во вторую емкость дегазатора бурового раствора. После дегазации буровой раствор перетекает в третью емкость. Из 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 ситогидроциклонной установке и центрифуге, по шнековым конвейерам подается на систему пневмотранспорта шлама и далее поступает в шламовый контейнер.

Отходы бурения передаются на берег специализированной организации, принимающей отходы (цепочка принимающих организаций отражена в таблице 5.6).

Отходы потребления

Размещение 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);
- повторное использование контейнеров (тары) и упаковочных материалов (передача возвратной тары поставщику или использование ее в хозяйственных целях);
- вследствие наращивания колонн винтовым способом без сварки сокращен расход электродов и соответствующих металлоотходов.

5.5 Охрана водной среды и качества морских вод

При реализации намечаемой деятельности предусмотрены следующие мероприятия, обеспечивающие рациональное использование и охрану морских вод от загрязнения:

- удаление морской буровой установки от особо охраняемых природных территорий;
- оснащение всех водозаборов РЗУ;
- оптимальный режим водозабора и использования морских вод, в том числе повторного их использования в системе циркуляции буровых растворов;
- строгий учет забора воды;
- наличие герметичной системы приема с транспортных судов топлива и используемых химреагентов и отгрузки на транспортно-буксирные суда переправляемых на берег отходов;
- наличие замкнутой системы приготовления и сепарации буровых растворов;
- применение герметичных дренажных систем для сбора промливневых и загрязненных производственных стоков, образующихся на ППБУ;
- наличие специальных поддонов в местах возможных утечек и проливов горюче-смазочных материалов, буровых и тампонажных растворов и др.;
- хранение всех видов загрязненных стоков и жидких отходов в специальных емкостях, контейнерах, танках с последующей перегрузкой их на транспортные суда и вывозом на берег (кроме хозяйственно-бытовых сточных вод, которые после очистки сбрасываются с ППБУ);
- обеспечение передачи поступивших на берег загрязненных стоков, жидких и твердых отходов специализированным предприятиям по переработке и обезвреживанию отходов;
- обеспечение контроля за режимом водозабора, сбора всех стоков и вывоза их на берег для дальнейшей утилизации;
- контроль температуры сбрасываемых вод из системы охлаждения;
- реализация производственного экологического контроля и производственного экологического мониторинга;
- запрещается использовать оборудование и аппаратуру, а также транспортные и производственные суда и средства, ранее работавшие в иных бассейнах, без санитарного, карантинного и экологического контроля.

5.6 Охрана морской биоты, включая орнитофауну

Мероприятия по 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, включающие 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 ППБУ или стоящих около нее в любой момент времени;
- операторы шумного оборудования, где возможно, будут выводить их на рабочий режим постепенно, аналогично тому, как действуют операторы сейсморазведки, используя правила «мягкого запуска». Для этого работа будет начинаться на пониженной скорости или мощности и их уровень будет постепенно увеличиваться, а темп проведения повторяющихся действий также наращиваться постепенно. Персоналу, выполняющему шумные операции, следует наблюдать за водами вокруг места работ и если в пределах 50 м от места их проведения будут замечены морские млекопитающие, работы будут приостанавливаться до тех пор, пока те не уйдут;
- при необходимости выполнения каких-либо особо шумных внеплановых подводных работ, способных вызвать у рыб ориентировочную или оборонительную реакцию, рекомендуется выполнять правила британской Объединенной комиссии по охране природы (JNCC) по ослаблению звуков под водой;
- соблюдение мероприятий по охране водной среды, а также мероприятий по безопасности судоходства, которые позволят избежать ухудшения среды обитания рыб и беспозвоночных;
- во исполнение требований СП 101.13330.2012 «СНиП 2.06.07-87 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения» (с Изменением № 1) оборудование водозабора рыбозащитным устройством – типа «жалюзи с потокообразователем» изготовленным ООО «Осанна» с эффективностью РЗУ не менее 70 % для рыб размерами 12 мм и более, проведение обследования технического состояния РЗУ и проведение работ по определению его эффективности. В последующем, предоставление программы работ и отчета о проведенных работах на рассмотрение в Федеральное агентство по рыболовству;
- выполнение восстановительных мероприятий в объеме эквивалентном последствиям негативного воздействия намечаемой деятельности;
- выполнение мониторинговых исследований для оценки возможных изменений качественных и количественных показателей сообществ гидробионтов, связанных с деятельностью буровой установки на стадии бурения и в период испытания скважины, в частности, для оценки присутствия атлантических вселенцев.

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 крайне незначительное присутствие икры типичного представителя донной ихтиофауны – камбалы-ерша, 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 атлантического лосося и кумжи с последующим выпуском в Карское море и впадающие в него реки.

Мероприятия по снижению негативного воздействия на морских млекопитающих и птиц

Основными источниками воздействия на морских млекопитающих и птиц в период строительных работ по скважине являются:

- столкновение с ППБУ и судами обеспечения, физическое присутствие морских судов, наличие в воде вытравленных якорь-цепей, тросов;
- воздействие шума, вызванное строительными работами, передвижением судов и летательных аппаратов;
- воздействие на птиц в результате испытания скважины – открытый факел;
- аварийная ситуация.

Масштабы воздействий могут быть местными или региональными, причем сами воздействия могут быть эпизодическими, хроническими, либо иметь место только в случае аварий.

Столкновение

Риски столкновения судов с морскими млекопитающими могут быть значительно снижены за счет введения особых правил, регламентирующих движения задействованных вспомогательных судов.

Риск столкновения планируется снизить при соблюдении следующих мер:

1. Контроль маршрута передвижения судов

С целью уменьшения негативного воздействия на морских млекопитающих (китообразных и ластоногих), в процессе работ будут выполняться следующие мероприятия:

– перевахтовочные суда, курсирующие между портом и ППБУ должны соблюдать выделенные им коридоры;

– все транзитные суда обязаны держаться навигационных коридоров, за исключением случаев, когда это необходимо из соображений безопасности, по иным неотложным причинам и по специальному разрешению;

– для судов, занятых на строительных работах по скважине, выделяются соответствующие коридоры. Все суда обязаны держаться указанных коридоров, за исключением случаев, когда это необходимо из соображений безопасности, по иным неотложным причинам и по специальному разрешению.

2. Ограничение скорости движения судов

С целью уменьшения негативного воздействия на морских млекопитающих и птиц, в процессе работ будут выполняться следующие мероприятия:

– устанавливаются ограничения по скорости передвижения судов (таблица 5.5);

– следует избегать резких изменений скорости и курса;

– не транзитные суда, движущиеся со скоростью менее 5 узлов, сохраняют свое направление курса и скорость, за исключением случаев, когда существует неизбежный риск столкновения. Если же такая вероятность присутствует, суда должны прекратить движение (если это позволяют правила безопасности судовождения) до тех пор, пока не будет установлено, что угроза столкновения миновала.

Таблица 5.5 – Ограничения по скорости передвижения судов

Ограничение скорости (максимальное кол-во узлов)	Коридор для перевахтовочных судов	В пределах навигационных коридоров
1	2	3
Дневное время суток, видимость более 1 км	17 узлов	17 узлов
Видимость менее 1 км или ночное время суток	10 узлов	10 узлов

3. Использование услуг наблюдателей за морскими млекопитающими и птицами

С целью уменьшения негативного воздействия на морских млекопитающих и птиц, в процессе работ будут выполняться следующие мероприятия:

– на борту судов сопровождения будет находиться не менее двух специально обученных наблюдателей за морскими млекопитающими и птицами. Они обеспечивают непрерывное наблюдение за появлением морских млекопитающих. Все случаи визуального наблюдения морских млекопитающих и птиц регистрируются в специальных журналах. Под основными судами понимаются суда, которые с большой вероятностью могут встретиться с китами, или суда, представляющие собой наиболее подходящую базу для наблюдений за морскими млекопитающими во время выполнения запланированных работ. Все перечисленные меры в особенности должны применяться к китообразным, так как среди них есть особо охраняемый вид – гренландский кит;

– 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 (гренландский кит), 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;
- если кит предпримет оборонительные действия, вспомогательные суда должны отойти и дождаться, кит не успокоится и не покинет данное место;
- судам запрещается преследовать, перехватывать, окружать китов и разбивать их группы;
- судам запрещается идти пересекающим курсом непосредственно перед 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.

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 ППБУ или стоящих около нее в любой момент времени;
- операторы шумного оборудования, где возможно, будут выводить их на рабочий режим постепенно, аналогично тому, как действуют операторы сейсмозаземки, используя правила «мягкого запуска». Для этого работа будет начинаться на пониженной скорости или мощности и их уровень будет постепенно увеличиваться, а темп проведения повторяющихся действий также наращиваться постепенно. Персоналу, выполняющему шумные операции, следует наблюдать за водами вокруг места работ и если в пределах 50 м от места их проведения будут замечены морские млекопитающие, работы будут приостанавливаться до тех пор, пока те не уйдут;
- при необходимости выполнения каких-либо особо шумных внеплановых подводных работ, способных распугать морских млекопитающих или привести к нарушению их слуха, рекомендуется выполнять правила британской Объединенной комиссии по охране природы (JNCC) по ослаблению звуков под водой.
- проверка прогнозируемого уровня шума и связанного с ним потенциального воздействия на китов осуществляется в ходе мониторинга шумов в реальном времени во время текущего строительства. При этом привлекаются результаты исследования распределения китов и учету их численности.

– наблюдатели за морскими млекопитающими будут наблюдать за участком вокруг судна в течение 30 минут до начала работ, которые потенциально могут вызвать воздействие. Если в пределах 1 км от судна будут обнаружены китообразные, начало работ может быть отложено.

– с целью снижения воздействия пролетов вертолетов, им будет предписано совершать полеты над береговой зоной и над морем вплоть до зоны приземления на высоте не менее 600 м. Воздушным судам также будет запрещено снижаться над участками концентрации морских млекопитающих для наблюдения или фотографирования, кроме специализированных наблюдений, проводимых в рамках мониторинга.

– воздушным судам запрещается пролетать и кружить над дикими млекопитающими из любопытства, не имея на то веских причин.

Испытания скважины

Планируется проводить сжигание флюида на факельной установке в светлое время суток для исключения попадания птиц в пламя факела. Предусмотрено использование отпугивающих устройств (сигналов, сирен) во время массовых миграций птиц, особенно при встрече с мигрирующими белыми чайками, черными и краснозобыми казарками, которые относятся к особо охраняемым видам.

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, в том числе морских млекопитающих и орнитофауны (п. 13). В программе предусмотреть организацию наблюдений за морскими млекопитающими и птицами с обеспечивающих работу ППБУ судов и с ППБУ во время ее работы.

Мероприятия по предотвращению обрастания

В процессе эксплуатации морских буровых установок на континентальном шельфе их подводная часть может покрываться слоем морских растений и животных.

Обрастание опор может привести к следующим негативным воздействиям:

– повреждение опор буровой установки биообрастанием, массовое развитие которого создает дополнительную нагрузку на опоры от постепенно возрастающей массы;

– возникновение сопротивления опор волновыми нагрузками (рост волновых нагрузок на обросшую поверхность может увеличиться до 3 раз);

– невозможность обнаружения дефектов элементов конструкции опор, скрытых под сплошным слоем обрастания;

– ускорение процесса коррозии материалов;

– разбалансировка экосистемы (как отдельных биотопов, так и экосистемы в целом) при внесении и акклиматизации чужеродных, возможно опасных организмов, перенесенных на опорах ППБУ.

До перегона ППБУ находится в порту Шэньчжэнь. По данным научной литературы (Звягинцев А.Ю. Морское обрастание в северо-западной части Тихого океана) представлен видовой состав возможных обрастаний на платформе при её расположении в северо-западной части Тихого океана. Водоросли при незначительной биомассе отмечаются только в зоне переменного погружения, за исключением *Polysiphonia coata* на глубине 10 м. На урезе воды обрастание представлено лишь усоногими раками *L. anatifera* и *M. tintinnabulum* при доминировании баланусов. Аналогичное сообщество прослеживается до глубины 10 м. На глубине ниже 5 метров начинают встречаться двустворчатые моллюски *P. margaritifera*, *O. glomerata*, *Hyotissa hyotis*. На протяжении всей длины опоры баланусы остаются доминирующим видом, на которых отмечены массовые эпибионтные поселения *Balanus* sp. С увеличением глубины растет число видов двустворчатых моллюсков. Количество подвижных форм, представленных в основном ракообразными, невелико. Общая биомасса обрастания распределена равномерно по всей глубине. Максимальное значение биомассы *H. Hyotis* отмечено на глубине 30 м. В

большинстве проб встречены губки, поселяющиеся на створках моллюсков, многощетинковые черви, крабы. Большая биомасса отмечена у *S. glomerata*. Из прикрепленных форм обычны губки, мшанки, асцидии. В качественных пробах и на 20 м впервые отмечены склерактинии *Pocillopora verrucosa*. Наиболее благоприятным местом поселения кораллов оказалась горизонтальная опора с юго-западной стороны платформы, т.е. со стороны преобладающего течения. На остальных внутренних горизонтальных и вертикальных опорах отмечены отдельные колонии склерактиний родов *Pocillopora*, реже *Porites* и *Millepora*. Эти склерактинии, обеспечивающие 17–28% покрытия поверхности субстрата, селятся эпибионтно на устрицах, реже на домиках баланусов, створках хамы, птери. Для поселения кораллов обычно необходим биогенный известковый субстрат, созданный водорослями, моллюсками, полихетами. Лишь после формирования такого субстрата кораллы начинают заселение. Таким образом, склерактинии в обрастании, так же, как и в бентосе, представляют собой типичные эпибионтные сессильные формы. В укрытиях металлических конструкций встречены лангусты *Panulirus* sp., достигающие размеров 30–40 см. В пелагиали между опорами ППБУ отмечено массовое развитие ихтиофауны, также представленной промысловыми видами, – ставридовыми и парапристипомовыми.

Методы борьбы с обрастанием

Самый распространенный метод борьбы с обрастанием – химический. Он связан с использованием красок и других покрытий на поверхность. В состав необрастающей краски входят пленкообразующие вещества, растворители, пигменты, а также специально добавляемые вещества. Основной принцип работы противообрастающих покрытий – постоянный выход компонентов покрытий в окружающую среду, приводящий к образованию сначала локальных, а затем и более обширных безжизненных зон. Таким образом, при использовании данного метода гибнут не только обрастатели, но и любые другие виды флоры и фауны. Существует более современные и безвредные для окружающей среды методы борьбы с обрастанием, а именно механические (рисунок 5.2).



Рисунок 5.2 – Основные механические способы очистки поверхности от обрастания

Для борьбы с обрастанием на ППБУ «Nanhai VIII» используется гидродинамический метод, так как считается самым эффективным и имеет меньше всего недостатков.

Средства струйно-эрозионного процесса лишены недостатков, присущих агрегатам с механическими очистными органами. Гидродинамический метод использует как динамическое воздействие, так и кавитационный эффект, имеющий место при истечении затопленных высоконапорных струй. Поверхность очищается периодически, по мере обрастания.

Перед переходом ППБУ очищается в порту приписки Шеньчжэнь (КНР), в связи с чем фитосанитарные работы в порту г. Мурманск не требуются, при этом обеспечивается «сухой»

перегон на большегрузном судне, что исключает возможность обрастания опор ППБУ при транспортировании.

5.7 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций при строительных работах и последствий их воздействия на окружающую среду

Предотвращение аварий при бункеровке:

- наличие специальных детальных инструкций по приему/выдаче топлива и руководство этим видом работ назначенными специалистами;
- периодические проверки, профилактическое обслуживание и испытание топливоперекачивающих шлангов и отсекательных клапанов на бункеруемом судне и судах снабжения, согласно инструкций по эксплуатации;
- наличие постоянной двусторонней связи между 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 наливных пунктов задвижками дистанционного управления, обеспечивающими аварийное перекрытие линий в случае отсоединения или разрыва шланга.

В качестве автоматических систем и средств обеспечения безопасности предусматриваются следующие проектные решения:

- блокировка отдельных технологических секций (блоков) автоматически срабатывающими запорными задвижками при отказе оборудования;
- трехуровневая система автоматической аварийной остановки. При этом происходит закрытие клапанов и запорных задвижек в технологических системах;
- оснащение технологических систем аварийной продувкой и предохранительными клапанами сброса давления;
- приборные (инструментальные) комплексные системы управления и обеспечения безопасности - системы обнаружения пожара и газа, аварийного останова;
- все палубы платформы оборудуются системами обнаружения пожара (детекторы дыма, тепловые извещатели, детекторы инфракрасного излучения) и газа (контроль уровня концентраций взрывоопасных газов);
- отдельный подогрев контрольно-измерительных приборов;

- автоматический запуск аварийного электрогенератора при отказе главных генераторов;
- вентиляционная система подразделена на зоны, изолированные друг от друга противопожарными заслонками. Вытяжные вентиляторы и противопожарные заслонки приводятся в действие при установлении загазованности, возникновении пожара или задымленности определенной зоны, а также в случае включения общей аварийной сигнализации;
- вентиляционная система обеспечивает 100 % резервирование для вентиляции герметизированных безопасных отсеков.

Ликвидация разливов углеводородов

Целью мероприятий по ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов является сведение к минимуму распространения загрязнения нефтепродуктами путем механической локализации и сбора нефтепродуктов (дизельного топлива и газоконденсата) у источника разлива или поблизости от него.

В случае возникновения аварийной ситуации с возгоранием в зоне возникновения аварийной ситуации наблюдение за распространением и координацией действий суден по ликвидации разлива нефтепродуктов будет осуществлять вертолет до появления возможности локализации и ликвидации пятна нефтепродуктов.

При эффективном применении мероприятий ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов разлив нефтепродуктов на море будет локализован в кратчайшие сроки. Также, при строгом соблюдении Плана ПЛРН воздействие на окружающую среду будет минимальным.

Мероприятия по обращению с отходами, образующихся при ликвидации разливов углеводородов

Перечень и объемы отходов, образуемых при ликвидации аварийных ситуациях, связанных с разливом нефтепродуктов представлены в таблице 4.55 выше.

Для утилизации, обезвреживания отходов 1-4 классов опасности для окружающей среды, ФГБУ «Морспасслужба» привлекает специализированные организации по обращению с отходами, обладающие технологиями для их утилизации и обезвреживанию при наличии лицензий на работу с данными видами отходов.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2014 № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления", отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации» время накопления отходов у АСФ с последующей передачей специализированной организации, имеющей лицензию и соответствующие площадки для дальнейшего обращения с отходами, составляет не более 11 мес.».

Перечень специализированных предприятий, планируемых для возможной передачи отходов, приведен в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Специализированные предприятия по утилизации, обработке, обезвреживанию и размещению отходов

№ 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	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 204 01 60 3	ФГБУ «Морспас-служба» ООО «СОРЭКС»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Лицензия №51-0067 от 01.06.2017

№ п/п	Наименование отходов по ФККО	Код по ФККО	Наименование организаций, принимающих отходы	Цель передачи	Наличие разрешительных документов
1	2	3	4	5	6
2	Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	4 06 350 01 31 3	ФГБУ «Морспас-служба» ООО «Крондекс»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Лицензия 51-0076 от 15.07.2016
4 класс					
3	Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 02 312 01 62 4	ФГБУ «Морспас-служба» ООО «СОРЭКС»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Лицензия №51-0067 от 01.06.2017
4	Уголь активированный отработанный из фильтрующе-поглощающих коробок противогазов	4 91 102 02 49 4	ФГБУ «Морспас-служба» ОАО «Завод ТО ТБО»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Лицензия №51-0071 от 02.02.2018
5	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4 03 101 00 52 4	ФГБУ «Морспас-служба» ООО «СОРЭКС»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Лицензия №51-0067 от 01.06.2017
5 класс					
6	Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	4 34 120 04 51 5	ФГБУ «Морспас-служба» ООО «СОРЭКС»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Лицензия №51-0067 от 01.06.2017
7	Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	4 91 101 01 52 5	ФГБУ «Морспас-служба» ООО «СОРЭКС»	сбор, транспортирование, обезвреживание	Лицензия №51-0067 от 01.06.2017

Все отходы передаются специализированным предприятием, имеющим лицензию по обращению с отходами и соответствующие площадки для приема отходов. Отходы передаются специализированной организации в порту Мурманск.

Система сбора отходов предусмотрена с учетом требований задания на разработку проекта, наличия технологического оборудования, характеристики отходов, объемов отходов, образующихся при разливе.

На рассматриваемом объекте запланировано выполнение следующих мероприятий по охране окружающей среды:

– привлечение лицензированных предприятий для обезвреживания, утилизации, обработке и размещения отходов;

– безопасное хранение отходов на судах, в соответствии с требованиями природоохранного законодательства РФ и требованиями экологической и пожарной безопасности, оборудованных: гидроизоляционным покрытием; специальными накопительными промаркированными (в соответствии с видом и классом опасности отхода) емкостями и контейнерами; противопожарным оборудованием.

Транспортирование отходов, образующихся при ликвидации разливов углеводородов, должно осуществляться способами, исключающими возможность их потери в процессе перевозки, создание аварийных ситуаций, причинение вреда окружающей среде, здоровью людей,

хозяйственным и иным объектам. Транспортирование отходов допускается только специально оборудованным транспортом, имеющим специальное оформление согласно действующим инструкциям.

Все работы, связанные с загрузкой, транспортировкой, выгрузкой и захоронением отходов должны быть механизированы и герметизированы. Транспортирование отходов следует производить в специально оборудованном транспорте, исключающем возможность потерь по пути следования и загрязнение окружающей среды, а также обеспечивающем удобства при перегрузке.

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.

При предлагаемой системе сбора, накоплении и вывозе отходов может быть исключено попадание загрязняющих веществ в подземные воды и атмосферный воздух.

При соблюдении предусмотренных проектом правил и требований обращения с отходами, в том числе надзора за их складированием и вывозом, объект не окажет значительного отрицательного воздействия на окружающую среду.

Более подробно мероприятия по ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов рассмотрены в материалах ОВОС на ПЛРН.

Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте и последствий их воздействия на экосистемы

На ППБУ аварийно-опасными являются все технологические системы. Опасность в результате аварий представляют взрывы, пожары, разгерметизация оборудования, трубопроводов. В проектной документации приняты технические, технологические, организационные меры по предотвращению или минимизации возникновения аварий и их последствий.

Буровой комплекс

В аварийных ситуациях и при ремонтных работах предусмотрено глушение скважин. На скважинной арматуре установлены клапаны отсекатели, работа которых управляется автоматически.

Для предупреждения пожаровзрывоопасных ситуаций на ППБУ оборудование принято во взрывозащищенном исполнении. На оборудовании, работающем под давлением, устанавливаются предохранительные клапаны. Сброс газа с них производится на факельную установку.

Пассивная противопожарная защита является конструктивной и выполняется путем принятия таких объемно-планировочных и конструктивных решений, которые дают возможность предотвратить или уменьшить воздействие огня на персонал, конструкции, помещения и оборудование.

Огнестойкость ограждающих конструкций помещений принята с учетом категории производств, расположенных в смежных помещениях. Тип огнестойкости ограждающих конструкций принят в соответствии с «Правилами классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок (ПБУ) и морских стационарных платформ (МСП) и международным стандартом для морских операций «DNV-OS-D301».

На ППБУ предусмотрено пожаротушение. Система пожаротушения включает следующие стационарные системы:

- систему водяного пожаротушения;
- систему водяного орошения;
- систему водяных завес;
- систему пенотушения.

Контроль возникновения пожаров и утечек взрывоопасных газов обеспечивается системой пожарной и газовой сигнализации (СПГС).

СПГС выполнена в соответствии с требованиями «Правил классификации и постройки морских судов», «Правил классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок (ПБУ) и морских стационарных платформ (МСП)», НПБ 88-2001*, НПБ 104-03, НПБ 77-98.

Датчики обнаружения взрывоопасных газов входят в состав АСУ ТП ППБУ и по функциональному назначению, номенклатуре и количеству технических средств, программному обеспечению, принципу подключения аналогичны приборам пожарной сигнализации, по совокупности являются её автономной подсистемой. Подсистема является адресной. Обнаружение взрывоопасных газов осуществляется с помощью точечных инфракрасных датчиков. Датчики располагаются во всех взрывоопасных зонах, в местах забора воздуха во взрывобезопасных помещениях и на открытых пространствах, в которых возможно появления газа при расширении взрывоопасных зон. Адресная текстовая информация об обнаружении газа выводится на матричные панели сигнализации в ЦПУ. Контроллеры подсистемы обнаружения взрывоопасных газов имеют пороги срабатывания 20 и 50 % НПВ. При получении сигнала об обнаружении газа концентрации 20 % НПВ АСУ ТП активируют системы оповещения обслуживающего персонала: осуществляют автоматическое включение авральной сигнализации и подачу тонального и светового сигналов по линиям трансляции. При получении подтверждённых сигналов об обнаружении газа концентрации 50 % НПВ АСУ ТП автоматически выключит всё оборудование, не имеющее взрывозащищённого исполнения.

Питание подсистемы обнаружения взрывоопасных газов осуществляется от основного и аварийного источников. Кроме стационарной системы обнаружения взрывоопасных газов предусматриваются взрывобезопасные переносные газоанализаторы. Состав датчиков и приборов подсистемы обнаружения взрывоопасных газов отвечает требованиям «Правил классификации, постройки и оборудования плавучих буровых установок (ПБУ) и морских стационарных платформ (МСП)». Предусмотрена выдача сигналов на автоматическое включение систем трансляции и авральной сигнализации, если сигналы об обнаружении очага возгорания не будут приняты (подтверждены) вахтенной службой в течение 120 секунд. При обнаружении утечек взрывоопасных газов средствами АСУ ТП обеспечивается:

- формирование световой и звуковой сигнализации в ЦПУ, а также на местных постах при достижении концентрации взрывоопасных газов 20 и 50 % нижнего предела взрываемости;
- индикация в ЦПУ концентрации взрывоопасных газов;
- аварийное отключение вентиляции, закрытие противопожарных заслонок соответствующих взрывобезопасных помещений при достижении концентрации взрывоопасных газов 50 % нижнего предела взрываемости на заборах воздуха в эти помещения;
- аварийное отключение невзрывозащищенного электрооборудования, оборудования, использующего воздух для сжигания и сжатия, сварочного оборудования при достижении концентрации взрывоопасных газов 50 % нижнего предела взрываемости на заборах воздуха в соответствующие взрывобезопасные помещения.

Для обеспечения аварийных отключений системой газовой сигнализации формируются сигналы повышенной достоверности (подтвержденные не менее, чем по двум датчикам).

Организационные мероприятия

Мероприятия организационного характера сводятся к:

- обучению персонала рабочих бригад к действиям во внештатных условиях и при чрезвычайных ситуациях;
- созданию резервов (финансовых и материально-технических);
- заблаговременному заключению и пролонгированию договоров со специализированными организациями, имеющими силы и средства ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Для предупреждения возникновения аварий вследствие терроризма и нарушений правил мореплавания в составе проектной документации разрабатываются:

- комплекс технических средств безопасности;

- меры по безопасности мореплавания;
- средства предупреждения морских происшествий и средства навигационного оборудования.

Одним из важнейших аспектов организационно-технических мероприятий по предупреждению ЧС (Н) является контроль технического состояния и соблюдения правил эксплуатации всех видов оборудования, устройств и систем, при работе которых существует риск нефтяных разливов. Наибольший экологический эффект дают четко организованные процессы эксплуатации и технического обслуживания объектов, в рамках которых:

- для всех производственных установок и систем разрабатываются планы проверок обеспечения соблюдения природоохранных требований;

- в целях реализации организационных мероприятий по предотвращению ЧС (Н) проводится специальная подготовка персонала с отработкой практических навыков управления и использования технических средств, в том числе: теоретическое обучение по проблемам экологии и особенностям эксплуатации специальных технических средств; проведение тренировок со специальными техническими средствами на воде.

6 Предложения по мероприятиям производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды

6.1 Цели, задачи и объекта экологического контроля и мониторинга

Целью производственного экологического мониторинга и контроля (далее – ПЭМ и ПЭК) в период строительства скважины является контроль экологического состояния окружающей среды в зоне влияния строительных работ путем сбора измерительных данных, их комплексной обработки и анализа, распределения результатов мониторинга между пользователями и своевременного доведения мониторинговой информации до должностных лиц для оценки ситуации и принятия управленческих решений, соблюдение требований природоохранного законодательства РФ, иных законодательных и нормативных актов, а также документов ООО «Газпром недра», регламентирующих вопросы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, выполнение обязательств экологической политики ООО «Газпром недра».

В соответствии с СТО Газпром 12-3-002-2013 «Охрана окружающей среды на предприятиях ОАО «ГАЗПРОМ». Проектирование систем производственного экологического мониторинга» в задачи ПЭМ входит:

- осуществлять измерения и наблюдения за параметрами источников негативного воздействия и компонентов природной среды;
- вести сбор, обработку и накопление информации с результатами измерений, наблюдений и расчетов;
- выполнять оперативную оценку экологической обстановки на подведомственной территории путем сравнения фактических и нормативных значений, наблюдаемых параметров внутри границ и в зоне воздействия объекта ОАО «Газпром»;
- осуществлять создание и ведение баз данных с результатами мониторинга, нормативно-справочной информацией и сведениями об источниках выбросов, сбросов, отходов на объекте ОАО «Газпром» с учетом положений пункта 4.2.5 СТО Газпром 2-1.19-415-2010;
- служить основой для комплексной оценки экологического состояния окружающей среды при эксплуатации объекта ОАО «Газпром»;
- осуществлять информационное обслуживание по запросам пользователей, предоставлять надежную и своевременную информацию руководству объекта ОАО «Газпром» для принятия экстренных и плановых управленческих решений в области природоохранной деятельности, предоставлять в соответствии с требованиями законодательных актов Российской Федерации информацию органам государственной власти и субъекту Российской Федерации, на территории которого расположен объект мониторинга.

В соответствии СТО Газпром 2-1.19-275-2008 «Охрана окружающей среды на предприятиях ОАО «Газпром» производственный экологический контроль. Общие требования» в задачи ПЭК входит:

- соблюдение в процессе производственной и иной деятельности природоохранных, санитарно-гигиенических и технических нормативов;
- соблюдение в процессе хозяйственной деятельности принципов рационального использования и восстановления природных ресурсов;
- выполнение планов мероприятий по охране окружающей среды;
- соблюдение требования к охране атмосферного воздуха, водных объектов, земель и почв, а также природоохранных требований в области обращения с отходами производства и потребления;
- соблюдение требований по охране объектов животного мира;
- своевременное и оперативное устранение причин возможных аварийных ситуаций, связанных со сверхнормативным воздействием на окружающую среду;

- снижение потерь углеводородного сырья и товарной продукции (природного газа, углеводородного конденсата и др.);
- получение данных о текущих негативных воздействиях, заполнение форм первичной учетной документации;
- оперативное информирование руководства и управляющего персонала о нарушениях и причинах нарушений природоохранного законодательства.
- соблюдение требований к полноте и достоверности сведений в области охраны окружающей среды, используемых при расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду, предоставляемых в уполномоченные органы;
- соблюдение требований к полноте и достоверности сведений, предоставляемых в головной орган СУПОД ОАО «Газпром» и головное функциональное дочернее общество информационного обеспечения природоохранной деятельности;
- получение первичной информации для организации и планирования экологического мониторинга в дочерних обществах;
- получение первичной информации для планирования работ по наладке и модернизации технологического оборудования.

Результаты ПЭМ и ПЭК используются в целях контроля соответствия состояния окружающей среды санитарно-гигиеническим и экологическим нормативам, комплекс мероприятий, направленных на обеспечение выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, определение платы за воздействие на окружающую среду, а также контроль за соблюдением требований в области охраны окружающей среды, установленных природоохранным законодательством.

Объектами ПЭМ и ПЭК являются:

1. Виды воздействия на окружающую среду:

- хозяйственно-бытовые сточные воды;
- физические факторы воздействия (электромагнитное излучение, ионизирующее излучение, шумовое воздействие, вибрационное воздействие);
- выбросы загрязняющих веществ от источников;
- образование отходов производства и потребления;
- забор морской воды на технологические нужды.

2. Компоненты окружающей среды:

- морские воды и донные отложения;
- морская биота и орнитофауна.

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

6.2 Программа производственного экологического контроля

Производственный экологический контроль проводится на ППБУ на всех этапах проведения намечаемых работ по строительству скважины, в соответствии с СТО Газпром 2-1.19-275-2008.

6.2.1 Контроль за атмосферным воздухом

Контроль выбросов загрязняющих веществ в атмосферу производится на организованных источниках, расположенных на буровой установке.

В рамках работ по контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферу проводится проверка соблюдения нормативов предельно-допустимых выбросов расчётными методами.

В соответствии с Методическим пособием по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (2012 г.), контроль выбросов проводится

по той методике, согласно которой эти выбросы были определены, а при использовании расчетных методов контролируются основные параметры, входящие в расчетные формулы.

Основные параметры, это параметры, входящие в расчетные формулы определения количественных и качественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в разрезе каждого источника выделения загрязняющих веществ.

Контроль основных параметров

Контроль основных параметров будет осуществляться:

– путем проверки данных о работе оборудования, эффективности очистки пылеуловителя, расходе топлива и материалов и проведения расчетов выбросов на основании сводных данных.

По результатам контроля все выявления или подтверждения отсутствия несоответствий между существующими характеристиками источниками выбросов объекта и расчетным методом, на основании которых были рассчитаны нормативы допустимых выбросов, вносятся в промежуточные и итоговые отчеты ПЭК.

Периодичность контроля

Контроль выбросов загрязняющих веществ выполняется расчетным методом 1 раз при работе ППБУ на точке бурения в период испытания скважины.

Перечень контролируемых показателей

Азота диоксид (Азот (IV) оксид), Азот (II) оксид (Азота оксид), Сера диоксид (Ангидрид сернистый), Углерод (Сажа), Углерод оксид, Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен), Формальдегид, Керосин, Барий сульфат (в пересчете на барий), Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂, Железа оксид (в пересчете на железо), Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид), Метан, Фториды газообразные, Фториды плохо растворимые, Взвешенные вещества, Серная кислота, Пыль абразивная.

Определение соответствия данных положения на момент проведения ПЭК и данных инвентаризации ППБУ.

На основании данных полученных при расчете выбросов вредных (загрязняющих) веществ и их источников, будет выполнено определение количественных и качественных характеристик выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

На основании этого расчета будет сделан вывод о соответствии между существующими характеристиками выбросов объекта и расчетными.

6.2.2 Контроль отходов производства и потребления

В рамках работ по контролю обращения с отходами проводится целевая проверка соблюдения норм образования и норм накопления отходов.

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 ППБУ в соответствии с требованиями ст. 19 закона «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ.

В ходе инспекций, приводящихся в момент ведения буровых работ, также осуществляется проверка документации по учету образовавшихся отходов и обращению с ними. По результатам контроля информация вносится в промежуточные и итоговые отчеты ПЭК.

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;
- визуальное наблюдение морской воды вблизи ППБУ.

Отходы, образующиеся на всех этапах работ, подлежат учету по наименованию, количеству, способам накопления, периодичности вывоза, требованиям по транспортировке и передаче специализированным предприятиям, имеющим лицензии в области деятельности по обращению с отходами I – IV класса опасности.

На платформе, 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.

На платформе организуется селективное накопление образующихся отходов производства и потребления, что делает возможным повторное использование отдельных компонентов, а также облегчает вывоз и дальнейшую переработку отходов.

Контроль классов опасности отходов осуществляет компания-оператор. Компания-оператор, осуществляющая централизованное обращение с отходами выбирается по решению тендерной комиссии.

6.2.3 Контроль санитарных показателей, в т.ч. акустического воздействия работающих машин и механизмов

При осуществлении мониторинга физических факторов воздействия контролю подлежат:

- электромагнитное излучение
- шумовое воздействие;
- вибрационное воздействие;
- ионизирующее излучение.

Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений

При оценке электромагнитного излучения измеряемыми параметрами в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» являются:

- напряженность электрического поля;
- напряженность магнитного поля.

Контролируемыми параметрами шумового воздействия в соответствии с ГОСТ 31297-2005 «Шум. Технический метод определения уровней звуковой мощности промышленных предприятий с множественными источниками шума для оценки уровней звукового давления в окружающей среде», СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности» являются:

- эквивалентный (по энергии) уровень звукового давления постоянного шума;
- максимальный уровень звукового давления постоянного шума.

Изменяемыми параметрами вибрационного воздействия в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» являются виброскорость и виброускорение или их логарифмические уровни.

Изменяемым параметром ионизирующего излучения, в соответствии с СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)», является суммарная мощность экспозиционной дозы (МЭД).

Радиационный контроль проводится ежемесячно во время проведения буровых работ. При превышении МЭД фоновых значений проводится радиоизотопный анализ.

Измерение шума проводится 1 раз в месяц в течение всего периода работы буровой платформы: (обязательно: при работе дизель-установок и при работе факельной установки в дневное и ночное время суток).

Измерения электромагнитного излучения осуществляются один раз в течение всего периода работы буровой платформы.

Определение уровня вибрационного воздействия осуществляется один раз в месяц в течение всего периода работы буровой платформы.

Размещение пунктов контроля

Пункты контроля электромагнитного излучения, вибрационного и шумового воздействия размещаются на ППБУ. Распределение пунктов контроля на платформе зависит от размещения источников электромагнитного, вибрационного и шумового воздействия.

Ориентировочное количество пунктов контроля на ППБУ составляет не менее 10: 4 пункта размещаются в каждом углу платформы, 4 пункта – по центру каждой из сторон платформы и 2 пункта по центру площадки.

ПЭЖ ионизирующего излучения осуществляется в месте складирования отходов бурения.

Методы наблюдений

Измерения напряженности электрического и магнитного полей должны проводиться согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», в диапазоне частот от 5 Гц до 300 ГГц.

Замеры уровня шума производятся в соответствии с ГОСТ 23337-2014 «Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий», ГОСТ 31297-2005 «Шум. Технический метод определения уровней звуковой мощности промышленных предприятий с множественными источниками шума для оценки уровней звукового давления в окружающей среде», СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Измерения вибрации производятся в соответствии с требованиями СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», ГОСТ 12.1.012-2004 «Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования» и ГОСТ 31319-2006 «Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка её воздействия на человека. Требования к проведению измерений на рабочих местах».

Радиационный контроль производится в соответствии с требованиями с СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

Измерение электромагнитного излучения, шумового, вибрационного воздействия и ионизирующего излучения осуществляется в полевых условиях представителями аккредитованной лаборатории.

6.2.4 Контроль за сточными водами

ПЭЖ сточных вод организуется для определения объемов и степени загрязнения сточных вод, образующихся в результате технологических процессов и хозяйственно-бытового потребления.

Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений

К наблюдаемым показателям сточной воды относятся: температура, рН, взвешенные вещества, железо общее, сухой остаток, БПК, ХПК, нефтепродукты, фенолы, АПАВ, нитраты, нитриты, ион аммония, сульфаты, хлориды, фосфаты, коли-индекс, токсичность.

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 очистной установки. Пункты контроля сточных вод по показателю токсичность размещаются после очистной установки.

Методы наблюдений

Отбор, хранение и консервация проб осуществляются в соответствии с требованиями ГОСТ 31861-2012 «Межгосударственный стандарт. Вода. Общие требования к отбору проб», а также согласно соответствующим нормативно-техническим документам.

Для проведения анализов используются методики, отвечающие требованиям ГОСТ Р 8.563-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы измерений)».

Лабораторные исследования сточных вод будут проводиться в аккредитованной лаборатории.

Проверку эффективности работы сепаратора HELI-SEP 10000-ОСД (очистка производственно-дождевых стоков), очистных сооружений стоков типа Headhunter Incorporated TW-NWx820 (очистка хозяйственно-бытовых и хоз-фекальных сточных вод) на всех этапах очистки сточных вод будет осуществляться специализированная организация, выполняющая ПЭМиК.

В сепараторе HELI-SEP 10000-ОСД при превышении допустимой концентрации нефтепродуктов (15 ppm) в очищенной воде срабатывает система автоматики, которая перенаправляет очищаемую воду обратно в расходный танк. Для этих целей на выходе имеется трехходовой клапан.

6.2.5 Контроль забора морской воды, используемой на технические нужды

Мониторинг морских вод, используемых на технологические нужды, организуется для определения объемов потребления морской воды и формирования экологической отчетности.

Объем забора морской воды на технологические нужды и передачи стоков для вывоза на берег, регистрируются в журналах первичного учета водопотребления и водоотведения командой буровой платформы.

Периодичность контроля водопотребления должна определяться интегрально за весь период работ по строительству скважины.

Размещение пунктов контроля

Объем водопотребления необходимо контролировать в месте забора воды.

Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений

К наблюдаемым показателям относятся: БПКполн, взвешенные вещества, аммоний-ион, нитрат-анион, нитрит-анион, сульфат-анион, хлорид-анион, фосфор фосфатов, нефтепродукты, синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), сухой остаток.

Сопутствующие измерения: запах, цветность/цвет (окраска), температура, мутность/прозрачность, pH.

Методы наблюдений

Объемы потребления воды определяются по данным расходомеров или по технологическим и эксплуатационным характеристикам применяемого оборудования (производительность, время наработки, объем заполняемых емкостей).

6.3 Программа производственного экологического мониторинга

Производственный экологический мониторинг проводится в соответствии с СТО Газпром 12-3-002-2013. Отбор проб и их анализ будет выполнять специализированная лаборатория с соответствующей областью аккредитации.

6.3.1 Мониторинг атмосферного воздуха и гидрометеорологических показателей

Гидрометеорологические исследования необходимы для получения информации о природных процессах, воздействующих на производственные объекты, которые могут представлять опасность для проведения работ или ухудшать качество природной среды в зоне производства работ и для изучения процессов, способствующих возможному переносу загрязняющих веществ за пределы зоны действия проекта.

Мониторинг включает измерение гидрологических и метеорологических параметров, наблюдения 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 контролируемыми параметрами должны являться азота диоксид, углерод черный (сажа), оксид углерода, диоксид серы, метан, углеводороды предельные C12-C19.

Согласно РД 52.04.186-89 и РД 52.04.52-85 параллельно с отбором проб необходимо контролировать такие метеорологические параметры, как температуру, влажность, атмосферное давление, скорость и направление ветра, а также видимость и природные явления.

Измерения осуществляются в следующей последовательности:

1. В период бурения скважины одновременно с отбором проб воды, донных отложений и гидробионтов на станциях отбора проб и на удалении 2000 м от ППБУ по четырем основным направлениям (север, юг, запад, восток);

2. В течение 2 суток во время испытания скважины по 4 измерения по каждому контролируемому параметру в течение суток (в 1, 7, 13, 19 часов по местному времени). Отбор проб производится по условной оси факела, определяемой на момент проведения измерений, на каждом заданном расстоянии (500 м, 1000 м, 1500 м) от границы ППБУ. Для получения конфигурации «факела» измерения необходимо также провести в пунктах, расположенных по обе стороны от оси на расстоянии 1000 м от источника.

Организация гидрологических работ проводится с помощью стандартных общепринятых методов. 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 6.1 представлена схема пространственного расположения станций мониторинга.

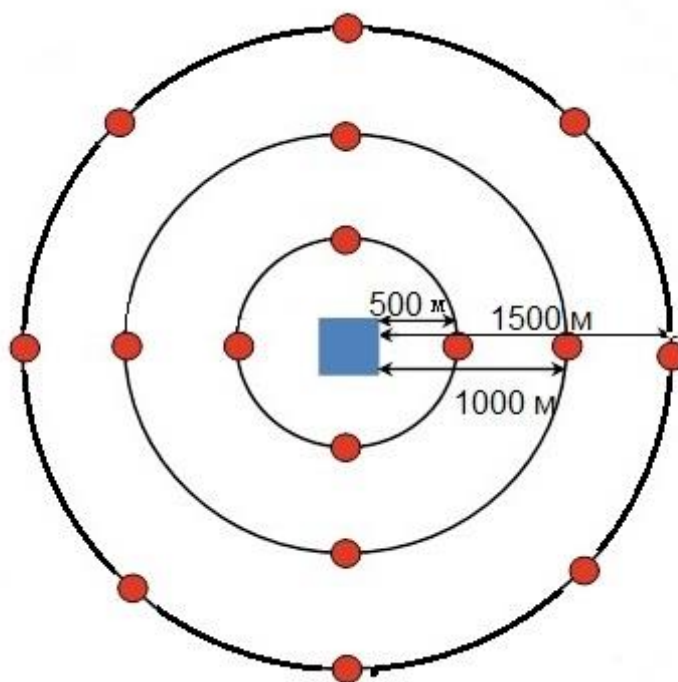


Рисунок 6.1 – Схема размещения станций отбора проб морской воды, донных отложений и биоты при поисково-оценочном бурении

6.3.2 Мониторинг загрязненности морской воды и донных отложений

При проведении бурения в Карском море с использованием ППБУ «Nanhai VIII» в период бурения и после его окончания выполняется съемка площадки бурения с отбором проб воды и донных отложений.

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.

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 31861-2012, 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, 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, нефтепродукты, анионные поверхностно-активные вещества (АПАВ), неионогенные поверхностно-активные вещества (НПАВ), полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), фенолы.

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.

Отбор проб донных отложений для проведения наблюдений за содержанием загрязняющих веществ проводится в соответствии с РД 52.24.609-2013 Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.

В донных отложениях должен контролироваться следующий перечень параметров: гранулометрический состав, содержание органического углерода, рН, цвет, запах, консистенция, тип, включения, медь, никель, алюминий, кадмий, барий, цинк, мышьяк, нефтепродукты, бенз(а)пирен, а также сопутствующие наблюдения - механический состав, окраска, запах, консистенция, пленки, масляные пятна, органические и другие включения.

При камеральной обработке данных и интерпретации результатов сопоставление измеренных значений гидрохимических показателей и показателей загрязненности вод производится с ПДК для водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение (согласно Приказу Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 для отдельных гидрохимических параметров - с ПДК хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования).

Отбор проб донных отложений для химико-аналитических исследований выполняется ковшовым дночерпателем 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.

Анализ «первого дня» проводятся в экспедиционной лаборатории, размещаемой на борту судна. По завершению экспедиционных работ выполняются химико-аналитические лабораторные исследования в стационарных аккредитованных лабораториях по аттестованным методикам выполнения измерений.

6.3.3 Мониторинг гидробиологических показателей

Мониторинг биологических характеристик морской среды предназначен для оценки возможных изменений качественных и количественных показателей сообществ гидробионтов, связанных с деятельностью буровой установки, проводится на стадии бурения и в период испытания скважины. Объектами контроля являются видовой состав и количественные показатели различных видов планктонных сообществ, бентоса, ихтиофауны, орнитофауны и териофауны. Предлагаемая пространственная схема отбора проб морской биоты совпадает со схемой отбора морской воды и донных отложений (рисунок 6.1).

Морские гидробионты и ихтиофауна

Мониторинг осуществляется с целью обеспечения контроля изменений качественных и количественных характеристик морской экосистемы, связанных с проведением строительных работ.

Наблюдаемые параметры и периодичность наблюдений

Мониторингу подлежат:

– фитопланктон (общая численность 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-)); интенсивность фотосинтеза и деструкции органического вещества, отношение интенсивности фотосинтеза к деструкции органического вещества, содержание хлорофилла);

– 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-));

– бактериопланктон (виды индикаторных групп, численные характеристики, наличие различных трофических групп, численность нефтеокисляющих микроорганизмов);

– 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, средние 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 6.1).

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 ППБУ.

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 фондовыми 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 (Zimmerman, 1977; Ильинский, 2006). Биомассу бактерий определяют в соответствии с руководствами С.И. Кузнецова и Г.А. Дубининой (1989) и *Methods in Aquatic Bacteriology* (1988).

Определение численности индикаторных (сапрофитных гетеротрофных, нефтеокисляющих) групп микроорганизмов

Для определения численности индикаторных групп микроорганизмов согласно ГОСТ 17.1.3.08-82 используют метод предельных разведений [Руководство по методам, 1980; Методические основы, 1988].

При определении численности гетеротрофных сапрофитных микроорганизмов в качестве питательной среды используется рыбо-пептонный бульон (РПБ) заводского изготовления, разбавленный в 10 раз морской водой. Для нефтеокисляющих - синтетическую морскую калиево-дрожжевую среду (МКД) с добавлением стерильной сырой нефти в концентрации 0,1%. Посевы для определения численности сапрофитной гетеротрофной микрофлоры инкубируют в течение 7 суток, нефтеокисляющей – 20–25 суток.

Обработку полученных результатов роста микроорганизмов в жидких средах ведут с использованием статистических таблиц Мак-Креди. Численность индикаторных групп рассчитывается как наиболее вероятное число бактерий и выражается количеством клеток в 1 мл [Руководство по методам..., 1980].

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 [Сорокин, 1979]. Расчет численности проводят по стандартной методике [Федоров, 1979].

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, 1990; Руководство по химическому анализу, 2003; ICES techniques, 2001]. 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 [O'Relly, Thomas, 1979]. За нижнюю границу фотической зоны принимается глубина, до которой достигает 1 % проникающей в воду радиации [Vollenweider, 1969]. 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 симитированы световые условия на горизонтах отбора проб [O'Relly, Thomas, 1979].

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 м²) 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 [Яшнов, 1969] в камере Богорова под стереомикроскопом.

Определяемые параметры зоопланктона:

- видовой состав;
- общая численность и биомасса (экз./ м³ и г/ м³);
- численность и биомасса основных систематических групп и видов (экз./ м³ и г/м³);
- 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 м² 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 м² 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./м²) и биомасса (г/м²);
- 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 ячеей 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 % [Инструкции..., 2001], анализ проводится в стационарной лаборатории.

Определяемые параметры:

- видовой состав и стадии развития икры и ранней молоди;
- 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 [Правдин, 1966].

В экспедиционных условиях производится:

- определение видового и размерно-весового 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.

6.3.4 Мониторинг морских млекопитающих и орнитофауны

Орнитологические наблюдения выполняются с борта судна на станциях и маршрутах при переходе между станциями. В период движения судна на открытых акваториях моря используется трансектный метод учета птиц [Gould, Forsell, 1989]. Наблюдения проводятся вперед и перпендикулярно курсу на расстоянии примерно 300 м в каждую сторону. В пределах данной акватории птицы подсчитываются в течение 10-15 секунд (в зависимости от скорости судна) с верхнего открытого мостика над ходовой рубкой. Первоочередное внимание уделяется летящим особям. После этого выделенная акватория осматривается еще раз с целью выявления недоучтенных птиц. После окончания 300-метрового участка производится следующий учет. Осмотр акватории проводится невооруженным глазом. На станциях птицы учитываются только при первом появлении в радиусе 300 м от судна. Для уточнения видовой принадлежности птиц используется бинокль. Птицы, сопровождающие судно, учитываются лишь при первом их появлении. Определяются численность, видовой состав птиц, по возможности – пол и возраст, поведенческие реакции. Координаты места встреч фиксируются при помощи системы глобального позиционирования.

Морские млекопитающие подсчитываются параллельно с наблюдениями за птицами. Наблюдения выполняются визуально на станциях и маршрутах при переходах между станциями с верхнего открытого мостика судна. Наблюдениями охватывается акватория на 1 км вперед по ходу судна, на 1 км вправо и 1 км влево от судна. Определяются численность, вид животного, по возможности – пол и возраст, а также проводятся наблюдения за поведением морских млекопитающих. Для уточнения видовой принадлежности животных используется бинокль. Координаты места встреч фиксируются при помощи системы глобального позиционирования. На станциях морские млекопитающие учитываются только при первом появлении в радиусе 1000 м от судна.

Наблюдения выполняются во время нахождения судна в районе работ непрерывно в светлое время суток.

6.3.5 Мониторинг при аварийных ситуациях

Анализ объемов работ, проводимых на акватории, времени и сезона проведения, качественных и количественных характеристик используемой техники, оборудования и материалов, а также месторасположения размещаемых объектов показывает, что источниками возможных ЧС при бурении (строительстве) скважины являются проявления определенных опасностей: природных (штормы, ураганы, землетрясения и т.д.), техногенных (аварии технологического оборудования и транспортных средств, в которых предусматривается

обращение нефтепродуктов, пожары и взрывы на оборудовании ППБУ) и социальных (несанкционированные действия, проектные неточности, неверные организационные решения).

Основной задачей системы мониторинга в аварийном режиме работы является информационная поддержка плановых и экстренных мероприятий, направленных на устранение последствий нарушения технологического режима, локализация и минимизация причиненного ущерба. Эта задача решается путем проведения измерений экологических параметров по программе, включающей в себя расширенный список объектов и увеличение количества параметров мониторинга, уменьшение интервала времени между измерениями. Данная программа оперативно разрабатывается соответствующей службой на основании исходных данных об аварийной или нештатной ситуации, полученных от технологических служб и должна включать следующие действия:

1) расширение сети мониторинга, включающее увеличение количества объектов природной среды и пунктов мониторинга;

2) увеличение частоты отбора проб в местах подверженных воздействию возникших аварийных или нештатных технологических ситуаций, а также 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) атмосферный воздух;

3) гидробионты и ихтиофауна;

4) морские млекопитающие и орнитофауна.

Предусмотрено также производить контроль сбора нефтепродуктов, сорбентов, объемов их сбора и передачи на переработку.

Программа разработана для всех возможных сценариев разливов нефтепродуктов, контроль будет производиться по всем затронутым средам.

Контролируемые показатели сред по аварийным сценариям:

Аварийная ситуация № 1 – Разгерметизация устья скважины без возгорания:

- контроль за атмосферным воздухом (контролируемые показатели – бутан, пентан, метан, этан, пропан).

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, 1500 м от границы источника аварии (ППБУ).

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).

- визуальный контроль за морскими млекопитающими и орнитофауной, применение отпугивающих мероприятий.

- контроль применяемой технологии по ликвидации и образующихся отходов при производстве работ по ликвидации.

- контроль объема образования и мест накопления отходов от ликвидации аварийного разлива.

- визуальный контроль морской поверхности для предотвращения сброса отходов и загрязненных сточных вод.

Аварийная ситуация № 2 – Разгерметизация устья скважины с возгоранием:

- контроль за атмосферным воздухом (контролируемые показатели – азота диоксид, азота оксид, углерод оксид, метан).

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, 1500 м от границы источника аварии (ППБУ).

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).

- визуальный контроль за морскими млекопитающими и орнитофауной, применение отпугивающих мероприятий.

- контроль применяемой технологии по ликвидации аварийного разлива и образующихся отходов при производстве работ по ликвидации.

- контроль объема образования и мест накопления отходов от ликвидации аварийного разлива.

- визуальный контроль морской поверхности для предотвращения сброса отходов и загрязненных сточных вод в морскую среду.

Аварийная ситуация № 3 – Разгерметизация танков запаса дизельного топлива ППБУ без возгорания и Аварийная ситуация № 4 – 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 №3 и №4 подробно рассмотрены в главе 9 материалов ОВОС на ПЛРН.

Ниже приведен краткий перечень выполняемых работ:

- отбор проб воды и донных отложений, определения концентраций загрязняющих веществ (схема размещения отбора проб при возникновении аварийной ситуации, связанной с разливом ДТ представлена на рис. 9.1 раздела 8 ПМООС). Замеры предусмотрены в течение всего периода ликвидации аварии, после ликвидации аварии (1 раз) и через 1 год после нее, до достижения допустимого уровня остаточного содержания загрязняющих компонентов

- мониторинг гидробионтов и ихтиофауны. Осуществляется с целью обеспечения контроля изменений качественных и количественных характеристик морской экосистемы, связанных с РН. Предусмотрен контроль состояния водной биоты в течение всего периода ликвидации аварии и после ее ликвидации. Отбор проб бентоса и ихтиофауны будет осуществляться после ликвидации и через 1 год после неё. Пробоотбор осуществляется в ходе маршрутного обследования с одного из вспомогательных судов.

- визуальный контроль за морскими млекопитающими и орнитофауной, применение отпугивающих мероприятий.

- применение дистанционного зондирования. Данные оперативного спутникового контроля могут быть использованы для обнаружения загрязнения вод нефтепродуктами в результате возникновения аварийных ситуаций в период эксплуатации морских месторождений.

- контроль применяемой технологии по ликвидации и образующихся отходов при производстве работ по ликвидации.

- контроль объема и мест накопления отходов

- визуальный контроль морской поверхности для предотвращения сброса отходов и загрязненных сточных вод.

Более подробно о пунктах контроля, методиках и контролируемых показателях в рамках ПЭМиК при аварийном разливе ДТ представлено в главе 9 раздела 12.3 ОВОС на ПЛРН.

6.4 Организация, требования к выполнению и объёму проведения работ по ПЭМ и ПЭК в период бурения и испытания скважины

6.4.1 Организация выполнения работ

Работы по ПЭМ и ПЭК включают следующие обязательные этапы:

- подготовка картографического обеспечения;
- осуществление производственного экологического мониторинга и контроля (ПЭМ и ПЭК);
- отчетные материалы по результатам проведения ПЭМ и ПЭК.

Работы выполняются силами специалистов независимой 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.

6.4.2 Разработка и согласование программы производственного экологического мониторинга и контроля окружающей среды в период бурения и испытания

Программа производственного экологического мониторинга и контроля окружающей среды разрабатывается после изучения и систематизации материалов инженерных изысканий и исследований прошлых лет (инженерно-геологических, гидрометеорологических, инженерно-экологических) и с учетом:

- требований природоохранного законодательства РФ, действующих нормативно-методических документов и требований к проведению инженерных, инженерно-экологических и других изысканий для строительства, производственного экологического мониторинга и контроля;
- технологии строительства и проектных решений, предусмотренных при строительстве скважины;
- особенностей природных условий и объектов, существующих и прогнозируемых техногенных нарушений окружающей среды в районе строительства;
- заключения государственной экологической экспертизы.

6.4.3 Состав работ при проведении производственного экологического мониторинга (ПЭМ) окружающей среды в период бурения и испытания

В состав работ по ПЭМ окружающей среды входят следующие виды:

- полевые работы, в т.ч.: проведение мониторинга морской экосистемы в зоне влияния строительства, отбор проб абиотических и биотических компонентов окружающей среды, визуальное наблюдение за млекопитающими и орнитофауной, гидрологические исследования;
- лабораторные работы;
- камеральные работы, в т.ч.: обработка результатов полевых и лабораторных работ, подготовка отчетов и картосхем.

Полевые работы

Проведение полевых работ по мониторингу состояния окружающей среды обосновывается в Программе проведения производственного экологического мониторинга на

основании проектных решений, графика проведения строительства, природных условий района и требований заключений государственных органов Российской Федерации с указанием:

- контролируемых объектов окружающей среды, а также воздействия на окружающую среду при штатном режиме эксплуатации, а также в результате возможных аварийных ситуаций;
- мест и глубин отбора проб;
- перечня контролируемых параметров и периодичности измерений;
- методов и требований к отбору проб, а также к проводимым на месте измерениям.

Лабораторные работы

Для проведения химических анализов используются методики, допущенные к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей среды, либо внесенные в государственный реестр методик количественного химического анализа. Измерения выполняются с помощью оборудования внесенного в государственный реестр средств измерения, прошедшие государственную поверку и имеющие свидетельства, выданные ЦСМ.

Контроль качества выполнения лабораторных работ. При планировании работ по внутри лабораторному контролю показателей качества получаемых результатов исследований используется нормативная документация по организации отбора, проведению анализа, обработке данных и организации внутреннего контроля результатов количественного химического анализа (Руководство по качеству), а также требования указанных в методиках выполнения измерений (МВИ).

Камеральные работы

Камеральная обработка полученных данных 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 исследовавшихся компонентов окружающей среды представляются в составе Итогового отчета в виде:

- протоколов анализов и/или вводных таблиц результатов полевых и лабораторных исследований по каждому компоненту окружающей среды (по каждому образцу) в текстовых приложениях;
- таблиц с результатами статистического анализа данных (включая нормативные значения и результаты исследований предыдущих лет) в соответствующих разделах Итогового отчета.

Обработка результатов мониторинга морской биоты, морских млекопитающих и морской орнитофауны

При обработке результатов мониторинга морской биоты, морских млекопитающих и морской орнитофауны, содержащихся в дневниковых записях наблюдений и других материалах

полевых работ, а также при анализе и систематизации полученных данных, основное внимание уделяется фиксации изменений произошедшим 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.

6.4.4 Проведение производственного экологического контроля (ПЭК) в период бурения

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 хозяйственно-бытовых, производственно-ливневых и льяльных сточных вод;

- контроль ведения журналов первичной учетной документации (учет объемов выбросов, потребляемой воды; сбрасываемой сточной воды; отходов с учетом класса опасности);
- контроль ведения статистической отчетности;
- соблюдение экипажем ППБУ мероприятий по охране окружающей среды;
- объемов потребления топлива; выполнения бункеровки.

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).

6.4.5 Ответственность за выполнение ПЭМ и ПЭК

Ответственными за выполнение ПЭМ и ПЭК является независимая организация. Перечень должностных лиц, ответственных за контроль полноты 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».

6.4.6 Требование к организациям, выполняющим ПЭМ и ПЭК. Требования по управлению качеством

Все виды работ, выполняемые в рамках ПЭМ и ПЭК, должны входить в сферу деятельности организации, что определяется ее Уставом и подтверждается наличием соответствующих допусков и лицензий.

Организация должна иметь, подтвержденную соответствующими сертификатами, Систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

7 Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат

Ущерб, наносимый окружающей среде в ходе реализации намечаемой деятельности, принято оценивать в денежном отношении, что в дальнейшем позволяет через экологические платежи компенсировать негативные последствия, нанесенные хозяйственной деятельностью. В настоящем разделе рассчитана величина возможного ущерба от загрязнения, изъятия и воздействия на различные компоненты окружающей среды.

7.1 Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

В связи с тем, что специальные мероприятия по охране атмосферного воздуха на этапе строительства проектируемого объекта не предусматриваются, затраты заключаются только в компенсационных выплатах за выброс загрязняющих веществ.

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, тонна;

Нпл_i – ставка платы за выброс i-го загрязняющего вещества в соответствии с постановлением № 913, рублей/тонна;

Кнд – коэффициент к ставкам платы за выброс i-го загрязняющего вещества за массу выбросов загрязняющих веществ, в пределах нормативов допустимых выбросов, нормативов допустимых сбросов, равный 1

Расчет платы за выброс загрязняющих веществ на период строительства приведен в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Размер платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников 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.
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0,0002410	5473,5	1,32
0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	0,0000810	5473,5	0,44
0203	Хром (Хром шестивалентный) (в пересчете на хрома (VI) оксид)	0,0000160	3647,2	0,06
0322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	0,0000274	45,4	0,00
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000403	686,2	0,03
0342	Фториды газообразные	0,0002350	1094,7	0,26
0344	Фториды плохо растворимые	0,0006630	181,6	0,12
0410	Метан	0,0003313	108	0,02
0602	Бензол	0,0000262	56,1	143,39
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,1520020	5472968,7	277,19

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

1325	Формальдегид	0,0002410	1823,6	1,32
ИТОГО в ценах 2018 года				422,83
ИТОГО в ценах 2022 года с учетом коэффициента 1,17:				494,71

7.2 Плата за размещение отходов

Расчет платы проведен в соответствии с нормативами, определенными Постановлением Правительства Российской Федерации от 03.03.2017 г. № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

Размер платы за размещение отходов в пределах лимитов на размещение отходов, а также в соответствии с отчетностью об образовании, утилизации, обезвреживании и о размещении отходов, представляемой субъектами малого и среднего предпринимательства согласно законодательству Российской Федерации в области обращения с отходами (Плр).

$$\text{Плр} = \sum \text{Мл}_j * \text{Нпл}_j * \text{Кот} * \text{Кл} * \text{Кст},$$

Где:

л_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);

пл_j ставка платы за размещение отходов j -го класса опасности в соответствии с постановлением N 913, рублей/тонна;

л 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;

Расчет платы за размещение отходов строительства приведен в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Размер платы за размещение отходов в период строительства скважины

Наименование отхода	Количество отходов, подлежащих размещению, (т)	Ставка платы на 2018 г. за размещение 1 т, (руб.)	Плата за размещение отходов, (руб.)
1	2	3	5
Шлак сварочный	0,048	663,2	31,8336
Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	7,642	663,2	5068,174
Итого в ценах 2018 года:			5100,01
Итого в ценах 2022 года с учетом коэффициента 1,17:			5967,01

7.3 Плата за сброс сточных вод

Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в водные объекты выполнен в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах». В связи с тем, что исключительная экономическая зона и континентальный шельф Российской Федерации не являются территорией Российской Федерации и не рассматриваются Водным кодексом Российской Федерации в качестве предмета отношений по предоставлению водного объекта в пользование, допустимым сбросом следует считать сброс в пределах соблюдения требований МАРПОЛ 73/78 и ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская».

Оценка воздействия на окружающую среду

«Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка»

Концентрация компонента в хозяйственно-бытовых сточных водах после очистки приведена согласно протоколам испытаний по максимальным значениям и составляет:

- активный хлор – менее 0,05 мг/дм³;
- БПК₅ – 3,7 мг/дм³;
- взвешенные вещества – 4,0 мг/дм³;

Микробиологические исследования:

- колифаги, КОЕ/100 мл – менее 900

Согласно п. 7.3 ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская» за пределами территориальных вод и прилегающей зоны допускается сброс хозяйственно-бытовых сточных вод при условии не смешивания их с производственными сточными водами. Согласно п. 7.4 сброс хозяйственно-фекальных сточных вод со стационарных платформ морской нефтегазодобычи за пределами территориальных вод и прилегающей зоны допускается после обработки в установке очистки и обеззараживания до коли-индекса 2500.

Очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды накапливаются в специальной емкости или сбрасываются за борт. Объем образования сточных вод составляет – 1620,24 м³, так как безвозвратными потерями в данном случае можно пренебречь, то объемы образования сточных вод условно приняты равными объему потребления воды.

Таблица 7.3 – Расчет платы за сброс загрязняющих веществ в водные объекты

Наименование компонента	Сброс ЗВ, т/год	Ставка платы за сбросы ЗВ на 2018г, руб.	Плата за сбросы загрязняющих веществ, руб.
1	2	3	4
Взвешенные вещества	0,00599489	977,2	5,86
БПК ₅	0,00648096	243	1,57
Итого в ценах 2018 года:			7,43
Итого в ценах 2022 года с учетом коэффициента 1,17:			8,69

7.4 Производственный экологический контроль и мониторинг

ООО «Газпром недра» заключает договоры с подрядной организацией на выполнение работ по производственному экологическому мониторингу и производственному экологическому контролю по итогам конкурсов.

Ориентировочно стоимость на проведение ПЭМ и ПЭЖ при строительстве скважины составляет 33 369 839,00 руб. в соответствии с СБЦ-99.

7.5 Компенсационные выплаты за ущерб морским млекопитающим и птицам

7.5.1 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.

7.5.2 Расчет ущерба морским млекопитающим

В случае фиксированной гибели животного ущерб должен быть рассчитан согласно Приказу Минсельхоза России от 31.03.2020 №167 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам».

7.5.3 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.

7.5.4 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.

8 Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду

Неопределенность – это ситуация, при которой полностью или частично отсутствует информация о вероятных будущих событиях, то есть неопределенность – это то, что не поддается оценке.

8.1 Неопределенности в определении воздействий на атмосферный воздух

К неопределенностям, влияющим на точность выполняемого анализа при оценке воздействия на атмосферный воздух, отнесены:

неопределенности, связанные с отсутствием полных сведений и характеристик потенциальных вредных эффектов химических веществ, имеющих гигиенические нормативы ОБУВ;

неопределенности, связанные с отсутствием информации о степени влияния на загрязнение атмосферного воздуха другими предприятиями.

Для уточнения неопределенностей предприятие проводит мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в жилой застройке с целью своевременного выявления превышений гигиенических нормативов, разработки и реализации мероприятий по достижению нормативов предельно-допустимых выбросов.

8.2 Неопределенности в определении акустического воздействия

Оценка акустического воздействия проектируемого объекта на окружающую среду выполнена на основании положений действующих нормативно-методических документов.

К неопределенности можно отнести недостаточную изученность воздействия техногенного шума на животный мир.

8.3 Неопределенности в определении воздействий на растительный и животный мир

Учитывая все виды отрицательного воздействия, которые будут оказываться на животный мир при строительстве скважины, определены соответствующие параметры зон по интенсивности воздействия, использованные для проведения соответствующих расчетов.

I зона – территория необратимой трансформации. Потери численности и годовой продуктивности популяций животных в этой зоне определяются в 100%.

II зона – территория сильного воздействия включает местообитания животных в полосе 100 метров от границы изъятия земель (зоны I). Эта часть угодий практически теряет свое значение как кормовые, гнездовые и защитные станции для большинства видов диких животных.

III зона – территория среднего воздействия включает местообитания животных в полосе 500 м от границы зоны II.

IV зона – территория слабого воздействия включает местообитания животных в полосе 400 м от границы зоны III, где потери численности и годовой продуктивности популяций угодий составляют до 25%.

Для последних двух зон оценить воздействие довольно сложно, т.к. шумовое воздействие (шум механизмов и транспортных средств, голоса людей и т.п.) будет значительно ниже, чем в первых двух зонах, загрязняющие вещества от объектов будут поступать в окружающую среду в составе выбросов в атмосферу (оценить степень воздействия по данному аспекту достаточно

сложно, поскольку все предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ разработаны в отношении человека).

Позвоночные животные являются пространственно активными, а их органы чувств хорошо развиты. Поэтому прямого воздействия они будут избегать путем перемещения в зону, где данные факторы отсутствуют.

8.4 Неопределенности в определении воздействий при обращении с отходами производства

Согласно принятым технологическим решениям и существующему фактическому положению в сфере обращения с отходами неопределенности заключаются в невозможности отнесения всех рассмотренных видов отходов производства и потребления к отходам с кодом ФККО в соответствии с приказом МПР и экологии РФ от 22.05.2017 г. №242 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов».

9 Резюме нетехнического характера

Разработка раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» проводилась в соответствии с действующими на территории Российской Федерации нормативно-регуляторными документами.

Общая информация о проекте

Бурение поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка будет осуществляться с использованием полупогружной плавучей буровой установки ППБУ «Nanhai VIII».

Сведения о заказчике и генеральном проектировщике представлены в таблице ниже.

Заказчик	Генеральный проектировщик
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 Генеральный директор: Всеволод Владимирович Черепанов	ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» 660021, г. Красноярск, ул. Маерчака, д. 10 Тел.: (391) 256-80-30, факс (391) 256-80-32 E-mail: office@krskgazprom-ngp.ru Генеральный директор: Зенин Сергей Геннадьевич

Владельцем лицензии ШКМ 16119 НР на право пользования недрами с целевым назначением и видами работ – геологическое изучение, разведка и добыча углеводородного сырья в пределах участка недр федерального значения, включающего Русановское газоконденсатное месторождение является ПАО «Газпром». Лицензия зарегистрирована Федеральным агентством по недропользованию 27 июля 2016 г. Срок действия лицензии - до 22 июля 2043 года.

Разработка Проектной документации «Строительство поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка с использованием ППБУ» выполнена в соответствии с Договором между ООО «Газпром недра» и ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» и Заданием на проектирование строительства поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка.

Проектная организация ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» входит в члены саморегулируемой организации «Союзпроект», регистрационный номер члена СРО-П-018-19082009.

Планируемые сроки проведения работ

ООО «Газпром недра» планирует бурение поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка 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) и Главгосэкспертизы (ГГЭ)) проектной документации строительства поисково-оценочной скважины № 5 Русановского лицензионного участка.

Цель бурения – разведка углеводородов (УВ).

Район работ

Участок шельфа, на котором планируется размещение проектируемой скважины, расположен на удалении около 114 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 вахтовый поселок строителей Харасавей, удаленные на 226 км.

Участок проведения проектируемых работ расположен вне границ особо охраняемых природных территорий федерального и регионального значений. Ближайшей особо охраняемой природной территорией является северо-ямальский участок государственного природного заказника Ямальский, расположенный на удалении около 130 км на северо-восток от места

проведения работ. На удалении около 180 км на юг-восток от участка изысканий располагается участок водно-болотных угодий «Бассейны рек Западного Ямала», отвечающих требованиям Рамсарской конвенции..

Общие сведения о проектируемой скважине

Бурение планируется выполнять с плавучей полупогружной буровой установки ППБУ.

Снабжение материалами, смена экипажей, вывоз буровых отходов будет выполняться судами обеспечения. Возможно использование вертолета.

Глубина моря в точке бурения – 58 м, скважина рекомендована с проектной глубиной по вертикали основного ствола – 2190 м.

Отходы бурения, образующиеся на данном этапе производства работ, поднимаются на ППБУ, накапливаются и передаются специализированной организации. При испытании скважины предусмотрено сжигание углеводородов на факельной установке.

Водоснабжение предусмотрено: питьевая и хозяйственно-бытовая вода – привозная, вода на технические нужды – забортная (морская).

ППБУ оборудована всеми необходимыми инженерными системами (электроснабжение, теплоснабжение, водоснабжение, водоотведение и т.п.), системами хранилищ, жилым комплексом, системой подготовки бурового раствора и оборудованием для обеспечения безопасности и безаварийной работы.

Максимальное количество персонала на ППБУ – 138 человек.

Буксировка ППБУ из п. Шеньчжень выполняется двумя транспортно-буксировочными судами.

Буровые и прочие отходы ППБУ доставляются на берег судами снабжения в порт Мурманск и передаются специализированным организациям, имеющим лицензии по обращению с отходами.

Перечень судов обеспечения: транспортное судно (3 ед.), транспортно-буксирное судно (2 ед.), судно АСС (1 ед.), пассажирское судно (1 ед.), ледокольное судно (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 около 3-4 месяцев, что соответствует навигационному периоду в Карском море. В другой период года бурение скважин в Карском море с ППБУ «Nanhai VIII» невозможно. В связи с этим альтернативные варианты по срокам бурения проектируемой скважины не рассматривались.

Конструкция скважины

Конструкция скважины определена с учетом геологических, метеорологических и гидрологических 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 KCL-полимерного раствора.

Технология строительства

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

Отказ от бурения

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

Обращение с отходами бурения

На основании проведенного анализа различных вариантов обращения с буровыми отходами, в качестве основного варианта и в разработанной Документации выбран следующий комбинированный вариант:

- вынос (вымещение) буровых сточных вод (морская вода с добавлением вязких пачек и с частицами выбуренного шлама) из устья скважины на морское дно, образующихся при бурении первых интервалов открытым способом с использованием в качестве промывочной жидкости морской воды с добавлением вязких пачек;

- бурение последующих (глубоких) интервалов с водоотделяющей колонной с использованием бурового раствора с малоопасными химическими компонентами, поднятием бурового раствора, содержащего выбуренный шлам, на морскую буровую установку, очисткой и повторным использованием бурового раствора, и вывозом буровых отходов на берег для их обезвреживания и утилизации/

Для обезвреживания/утилизации 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 ППБУ 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 ППБУ 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, парогенератор, факел, растаривание химреагентов, сварочное и металлообрабатывающее оборудование, аккумуляторная, дегазатор, топливные резервуары, участок покраски, двигатель вертолета, работа вилочного погрузчика, суда.

Всего выявлено 23 источника загрязнения атмосферы (ИЗА), 18 из которых являются организованными. Перечень загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу, включает вещества 36 наименований.

Для снижения воздействия на атмосферный воздух предусмотрен ряд технических и организационных мероприятий, в т.ч. применение использование горелки, обеспечивающей полное сжигание газа; рациональное использование оборудования, исключающее холостую работу агрегатов.

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 ППБУ, на котором может быть оказано влияние на населенные места (0,05 ПДК и более) составляет не более 15 км. Расстояние до ближайшей охранной зоны составляет 130 км (Заказник «Ямальский»).

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 ППБУ является технологическое оборудование: буровое оборудование, краны, компрессоры, насосы, дизельные приводы электрогенераторов, горелка, механизмы вспомогательных систем (система отопления, кондиционирования и вентиляции, система подачи воды на различные нужды, система сжатого воздуха, система подачи дизельного топлива и масла). Дополнительными источниками воздушного шума будут морские суда.

Основные мероприятия по защите от воздушного шума: размещение оборудования (дизельных генераторов) в помещениях со звукопоглощающей облицовкой; эксплуатация техники со звукоизолирующими капотами, кожухами, глушителями, предусмотренными конструкцией.

В результате расчета ожидаемые уровни звука от источников шума на ППБУ в расчетных точках на границе п. Харасавей ниже нормативных значений.

Подводный шум. Источниками подводного шума при проведении работ являются: оборудование платформы и морские суда обеспечения. Подводный шум, генерируемый корпусом

ППБУ 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 ППБУ 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, проведения работ по строительству скважины (буровая установка, дизельные электрогенераторы, компрессоры, вибросита, 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 ППБУ организован сбор сточных вод в отдельные емкости, объем которых рассчитан на автономный режим работы платформы. В отдельные емкости собираются дренаж от аппаратов и возвращается в технологический процесс.

Сбросу в море подлежат условно-чистые воды после охлаждения оборудования. Сбрасываемые обратно в море воды не загрязнены.

Образование отходов производства и потребления

Источниками образования отходов являются:

- ППБУ;
- буровые работы;
- судовое оборудование.

В процессе строительства скважины будет образовываться 28 видов отходов производства и потребления. Основная масса отходов потребления накапливается на борту ППБУ и судов и временно хранится с целью передачи на берег для обезвреживания, использование, 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.

В районе планируемых работ ранее отмечается 13 видов проходных и полупроходных рыб, 18 видов морских рыб, 7 из которых встречаются время от времени. Постоянные морские обитатели - сельдь, навага, сайка, девятиглая колюшка, атлантический лептокрин (пятнистый люмпенус), восточный и арктический двурогие ицелы, арктический и четырехрогий бычки, полярная камбала и ледовитоморская лисичка.

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.

Размер ущерба и сроки работ будут согласованы с территориальным управлением Росрыболовства.

Так как все планируемые работы будут временными, уровень возможного воздействия оценивается как слабый по силе и локальный по масштабу.

Млекопитающие

К обычным 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 ППБУ. 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 ППБУ, 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 на Русановского лицензионного участка и распределение большинства водоплавающих птиц будет минимальным, поскольку водно-болотные угодья, где птицы гнездятся, кормятся и отдыхают после перелета во время сезонных миграций, не соединяются с морскими водами.

Заключение

В процессе проведения ОВОС учтены все выявленные воздействия и разработаны мероприятия по снижению и/или исключению значительных воздействий на окружающую среду.

Оценка воздействия на окружающую среду проведена в соответствии с «Требованиями к материалам оценки воздействия на окружающую среду» (утверждено приказом Минприроды РФ от 01.12.2020 № 999) с учетом требований Постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 к составу и содержанию разделов проектной документации.

Воздействие на компоненты окружающей среды, ожидаемое при проведении строительства скважины в акватории Карского моря, при четком соблюдении технологии производства работ, а также при выполнении природоохранных мероприятий, является кратковременным, локальным и незначительным.

Список используемых источников литературы

(в действующей редакции на момент выпуска проектной документации)

Общие требования

1. 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 9 августа 2013 г. № 681 «О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)».
8. Постановление Правительства РФ от 8 мая 2014 г. № 426 «О федеральном государственном экологическом надзоре».
9. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".
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 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.
12. Рекомендации по экологическому сопровождению инвестиционно-строительных проектов. М.: ГП "ЦЕНТРИНВЕСТпроект", 1998 г.
13. Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности (приложение к приказу Минприроды России № 539 от 29.12.95г.).
14. Указания к экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности в прединвестиционной и проектной документации, Москва, ГУ ГЭЭ, 1994 г.
15. Требования к материалам оценки воздействия на окружающую среду, утвержденное Минприродой России № 999 от 01.12.2020.
16. Руководство по проведению ОВОС при выборе площадки, разработке ТЭО и проектов строительства (реконструкция, расширение и техническое перевооружение) хозяйственных объектов и комплексов, М., 1992 г.
17. Методическое пособие «Экологическая оценка инвестиционных проектов», Москва, 2000 г.
18. «Требования к материалам оценки воздействия на окружающую среду», утвержденных Приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 01.12.2020 № 999.

Природно-климатическая, инженерно-экологическая и инженерно-геологическая характеристика современного состояния окружающей среды района строительства

19. СП 131.13330.2020 Свод правил Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.
20. СП 101.13330.2012 Свод правил. Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.06.07-87
21. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства».
22. СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства»

23. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах. СНиП II-7-81*.

24. СП 11-105-97. «Инженерно-геологические изыскания для строительства».

Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

25. Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха"

26. 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».

27. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», С.-Пб., НИИ Атмосфера, 2014 г.

28. РД-52.04.52-85. Методические указания. "Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях" (проект), Л., Гидрометеиздат, 1987 г.

29. «Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (на основе удельных показателей)» (утверждена приказом Госкомэкологии от 14.04.1997 № 158).

30. «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров" (утверждены приказом Госкомэкологии России от 08.04.1998 № 199)

31. «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок» СПб., 2001 (утверждена Минприроды России 14.02.2001).

32. Приказ Минприроды России от 28.11.2019 № 811 «Об утверждении требований к мероприятиям по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий».

33. Инструкция по нормированию выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в атмосферу и в водные объекты. М., 1989.

34. ГОСТ Р 58577-2019 Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов - ИУС 12-2019.

35. 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».

36. ГОСТ 31967-2012 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы определения - ИУС 2-2014.

37. ГОСТ 24028-2013 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Дымность отработавших газов. Нормы и методы определения - ИУС 1-2015.

38. СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.

39. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.

40. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

41. 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

42. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ.

43. Федеральный закон от 30 ноября 1995 г. № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации».

44. Постановление Правительства Российской Федерации от 10.03.2000 г. № 208 «Об утверждении Правил разработки и утверждения нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ и нормативов предельно допустимых вредных воздействий вредных воздействий

на морскую среду и природные ресурсы внутренних морских вод, территориального моря Российской Федерации».

45. 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).

46. РД 158-33-031-98. Правила охраны вод от загрязнения при бурении скважин на морских нефтегазовых месторождениях.

47. ГОСТ Р 59053-2020 Охрана окружающей среды. Охрана и рациональное использование вод. Термины и определения.

48. ГОСТ Р 59054-2020. Охрана окружающей среды. Поверхностные и подземные воды. Классификация водных объектов.

49. ГОСТ 17.1.3.02-77 Охрана природы. Гидросфера. Правила охраны вод от загрязнения при бурении и освоении морских скважин на нефть и газ.

50. СП 31.13330.2012. Свод правил. Водоснабжение. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*.

51. СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения

52. Налоговый кодекс Российской Федерации часть первая от 31 июля 1998 г. № 146-ФЗ и часть вторая от 5 августа 2000 г. № 117-ФЗ.

53. Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте».

54. 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).

55. ГОСТ 25150-82 «Канализация. Термины и определения».

56. ГОСТ 25151-82 «Водоснабжение. Термины и определения».

57. ГОСТ 30813-2002 «Вода и водоподготовка. Термины и определения».

58. 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).

59. ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны».

60. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. Дополнения к СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. ОАО «НИИ ВОДГЕО», Москва, 2014.

Физические факторы воздействия

61. ГОСТ 12.1.012-2004. Вибрационная безопасность. Общие требования.

62. ГОСТ 12.1.029-80. ССБТ. Средства и методы защиты от шума.

63. ГОСТ 26043-83. Вибрация. Динамические характеристики стационарных машин.

Основные положения.

64. Санитарные правила для плавучих буровых установок, 1986.

65. ГОСТ 31192.1-2004 «Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценка ее воздействия на человека».

66. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003.

67. «Справочник проектировщика. Защита от шума в градостроительстве» под ред. Осипова, М – 1993 г. Стр. 22.

68. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи».

69. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов».
70. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»
71. СП 2.5.1.3650-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры».
72. ГОСТ 12.4.026-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (с Поправками, с Изменением № 1).
73. ГОСТ 12.4.275-2014 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Общие технические требования. Методы испытаний.
74. ГОСТ Р 12.4.211-99 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Противошумы. Субъективный метод измерения поглощения шума - ИУС 11-2001.
75. ГОСТ Р 12.4.212-99 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Противошумы. Оценка результирующего значения А-корректированных уровней звукового давления при использовании средств индивидуальной защиты от шума - ИУС 11-2001.
76. ГОСТ 12.4.318-2019 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Упрощенный метод измерения акустической эффективности противошумных наушников для оценки качества.
77. СанПиН 2.6.1.1202-03 «Гигиенические требования к использованию закрытых радионуклидных источников ионизирующего излучения при геофизических работах на буровых скважинах».
78. СП 2.6.1.3241-14 Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при радионуклидной дефектоскопии.
79. ГОСТ 12.1.046-2014 Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок - ИУС 8-2015.
80. СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности».
81. СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009.
- Охрана окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления**
82. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления".
83. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов».
84. Временные методические рекомендации по расчету нормативов образования отходов производства и потребления. Санкт-Петербург, 1998 г.
85. Справочные материалы по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления 1996 г.
86. 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.
87. РДС 82-202-96 «Правила разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве».
88. СП 2.1.7.1386-03 «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления», утв. 16.06.2003 г.
89. Безопасное обращение с отходами. Сборник нормативно-методических документов. СПб.: Фирма Интеграл, 2002 г.

90. СТО Газпром 2-3.2-316-2009 «Инструкция о составе, порядке разработки, утверждения проектно-сметной документации при строительстве скважин». Кузьмин Р.С. Компонентный состав отходов. Часть 1. Казань: Дом печати, 2007 г.

91. ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны».

Охрана растительности и животного мира

92. Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ "О животном мире".

93. 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».

94. Приказ Росрыболовства от 06.05.2020 № 238 «Методика определения последствий негативного воздействия при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, внедрении новых технологических процессов и осуществлении иной деятельности на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания и разработки мероприятий по устранению последствий негативного воздействия на состояние водных биологических ресурсов и среды их обитания, направленных на восстановление их нарушенного состояния»;

95. Андрияшев А.П. Рыбы северных морей СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 556 с.

96. 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.

97. Азаров В.И., Иванов Г.К. Редкие животные Тюменской области и их охрана: амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие. Вектор Бук, Тюмень. 1996. 240 с.

98. Беликов С.Е., Рандла Т. Фауна птиц и млекопитающих Северной Земли//в кн. Фауна и экология птиц и млекопитающих средней Сибири. М., Наука. 1987. С. 18-28.

99. Болтунов А.Н., Алексеева Я.И., Беликов С.Е., Краснова В.В. Семенова В.С., Светочев В.Н., Светочева О.Н., Чернецкий А.Д. Морские млекопитающие и белый медведь Карского моря: обзор современного состояния// Москва 2015. 101 с.

100. Дмитриев А.Е., Емельченко Н.Н., Слодкевич В.Я. Птицы острова Белого. - Мат-лы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Зап. Сибири. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2006. С. 57-67.

101. Карпович В.Н., Коханов В.Д. Фауна птиц острова Вайгач и северо-востока Югорского полуострова //Тр. Кандалакшского гос. Заповедника. М., Лесная промышленность, 1967. Вып. 5. С. 268-338.

102. Кондаков А.А. Наблюдения за кольчатой нерпой в Байдарацкой губе Карского моря в безледовый период // Современное состояние и перспективы исследования экосистем Баренцева, Карского морей и моря Лаптевых: Тез. Докл. Междунар. Конф. Мурманск, 1995. С. 45.

103. Клейненберг С.Е., Яблоков А.В., Белькович В.М., Тарасевич М.Н. Белуха. Опыт монографического исследования вида. М.; Наука, 1964. 455 с.

104. Лукин Л.Р., Огнетов Г.Н. Морские млекопитающие Российской Арктики: эколого-фаунистический анализ. Екатеринбург: УрО РАН, 2009. ISBN 5-7691-1962-4. 203 с.

105. Матишов Г.Г., Макаревич П.Р., Горяев Ю.И., Ежов А. В., Ишкулов Д.Г., Краснов Ю.В., Ларионов В.В., Моисеев Д.В. Труднодоступная Арктика. 10 лет биоокеанологических исследований на атомных ледоколах. // Мурманск, ООО «Мурманский печатный двор» 2005. 149 с.

106. Мартынюк Е.Г., Чупров С.М. Авиачет тюленей и других морских млекопитающих в Карском море в 1985 и 1986 гг. Морские млекопитающие голарктики. Тезисы докладов второй международной конференции. Байкал, Россия 10-15 сентября 2002 г. Москва 2002. С. 173-174.

107. Минеев В.Н. Водоплавающие птицы Югорского полуострова. Сыктывкар: Изд-во КомиНЦ УрО РАН, 1994. 103 с.

108. 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.

109. Огнетов Г.Н., Матишов Г.Г., Воронцов А.В. Кольчатая нерпа арктических морей России: распределение и оценка запасов. Мурманск: ООО «МИП 999», 2003. 38 стр.

110. Природные условия Байдарацкой губы. Основные результаты исследований для строительства подводного перехода системы магистральных газопроводов Ямал-Центр. М.: ГЕОС, 1997. 432с.

111. Потелов В.А. Отряд китообразные. Отряд ластоногие // Млекопитающие. Китообразные, хищные, ластоногие, парнопалые. СПб.: Наука, 1998. С. 7-31; 186-242. (Фауна европейского Северо-Востока России. Млекопитающие. Т. II, ч. 2).

112. 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.

113. 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.

114. 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.

115. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник-определитель. Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2001. 608 с.

116. Соколов В.А. К орнитофауне юго-западного Ямала. Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сб. статей и кратких сообщ.-Екатеринбург: изд-во Урал. Универ-та. 2003. С. 168-170.

117. Слodgeвич В.Я., Пилипенко Д.В., Яковлев А.А. Материалы по орнитофауне реки Мордыаха. - Мат-лы к распротр. птиц на Урале, в Приуралье и Зап. Сибири. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. 2007. С. 221-234.

118. Черничко И. И., Громадский М., Дядичева Е. А., Гринченко А.Б. Летне-осенний состав птиц Восточного побережья Байдарацкой губы. Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: сб. статей и кратких сообщ. - Екатеринбург: изд-во Урал. Универ-та. 2001 // 1997. С. 149-155.

119. Lunk S., Joern D. Ornithological observations in the Barents and Kara Seas during the summers of 2003, 2004 and 2005. - Рус. орн. журн. Экспресс-вып. 370: 2007. P. 999-1019.

Эколого-экономическая эффективность строительства объекта

120. Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».

121. Постановление Правительства Российской Федерации от 3 марта 2017 года № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

122. Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба М. Госкомприрода России 1999 г.

123. Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений. М. Госстрой 1980 г.

Производственно экологический мониторинг и контроль

124. Постановление Правительства РФ от 10 апреля 2007 г. № 219 «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов».

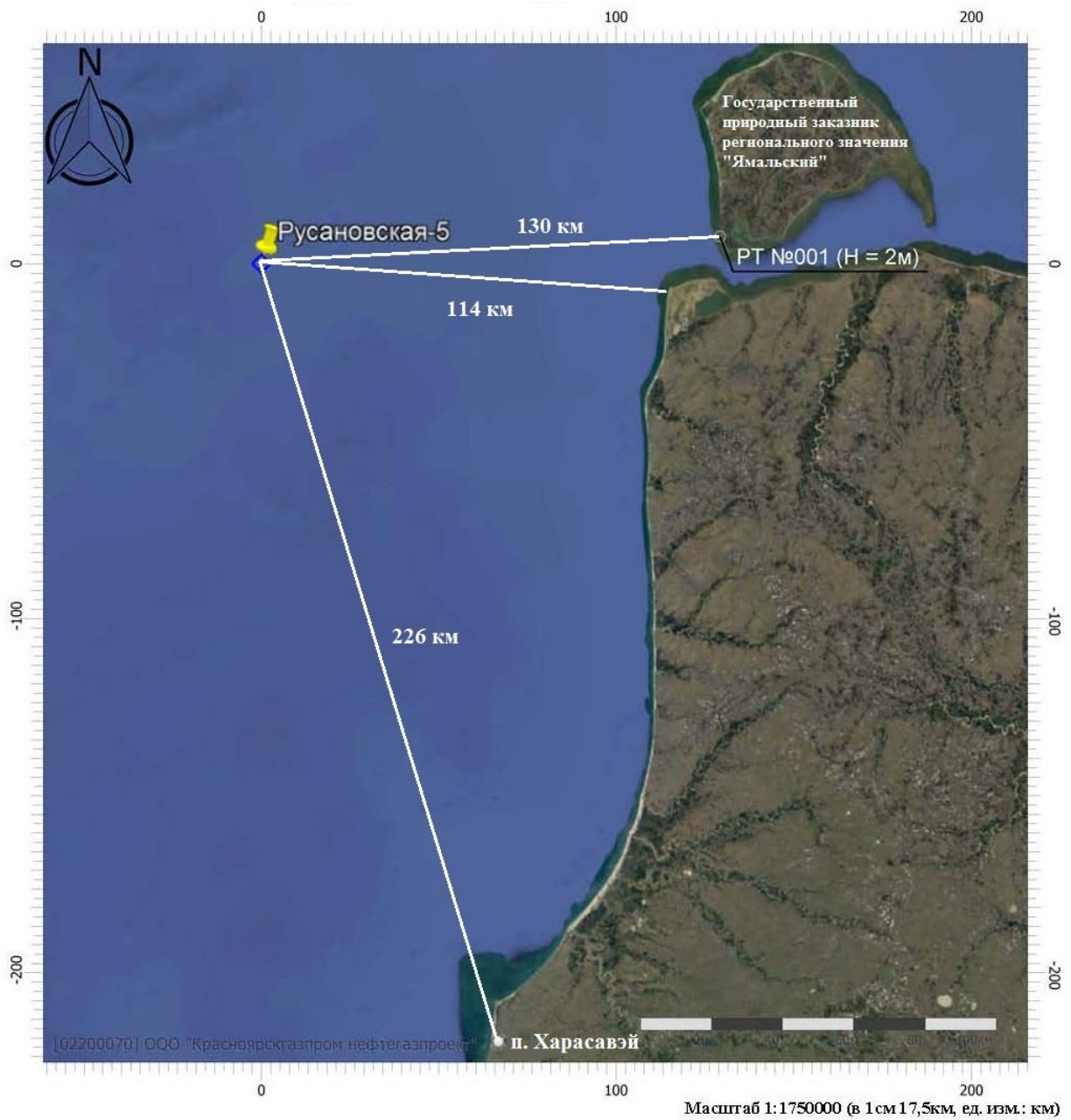
125. Приказ Минприроды России от 09.11.2020 № 903 «Об утверждении Порядка ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных, в том числе дренажных, вод, их качества»

126. ГОСТ Р 56062-2014. Производственный экологический контроль. Общие положения.

127. ГОСТ Р 56059-2014. Производственный экологический мониторинг. Общие положения.
128. ГОСТ Р 56063-2014. Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга.
129. ГОСТ Р 56061-2014. Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля.
130. ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб.
131. ГОСТ Р 22.1.01-95 Безопасность в ЧС. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения».
132. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
133. ГОСТ Р 22.1.06-99 Безопасность в ЧС. Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений и процессов.
134. ГОСТ Р 22.1.08-99 Безопасность в ЧС. Мониторинг и прогнозирование опасных гидрологических явлений и процессов. Общие требования.
135. ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.
136. СТО Газпром 2-1.19-214-2008. Охрана окружающей среды на предприятиях ОАО «Газпром». Производственный экологический контроль и мониторинг. Термины и определения;
137. СТО Газпром 12-3-002-2013. Охрана окружающей среды на предприятиях ОАО «Газпром». Проектирование систем производственного экологического мониторинга. ОАО «Газпром», 2013.
138. ПНД Ф 12.15.1-08. Методические указания по отбору проб для анализа сточных вод.
139. 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).
140. РД 52.18.595-96. Федеральный перечень методик выполнения измерений допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды.
141. СП 1.1.1058-01*. Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
142. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства.
143. СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства.
144. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства, часть II «Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов».
145. ГОСТ Р 53241-2008 «Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны».
146. СТО Газпром 12-3-002-2013 «Проектирование систем производственного экологического мониторинга»
147. СТО Газпром 2-1.19-275-2008 Охрана окружающей среды на предприятиях
148. РД 52.24.609-2013 Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях водных объектов.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А Карта-схема расположения расчетных точек и ООПТ



Приложение Б Информация государственных органов о состоянии окружающей среды

Сведения об особо охраняемых природных территориях (ООПТ) федерального значения



**МИНИСТЕРСТВО
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минприроды России)**

ул. Б. Грузинская, д. 4/6, Москва, 125993,
тел. (499) 254-48-00, факс (499) 254-43-10
сайт: www.mnr.gov.ru
e-mail: minprirody@mnr.gov.ru
телетайп 112242 СФЕН

30.04.2020 № 15-47/10213
на № _____ от _____

ФАУ «Главгосэкспертиза»
Минстроя России
Фуркасовский пер., д.6, Москва, 101000

О предоставлении информации для
инженерно-экологических изысканий

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации в соответствии с письмом от 04.02.2020 № 09-1/1137-СБ направляет актуализированный перечень особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) федерального значения.

Дополнительно сообщаем, что перечень содержит действующие и планируемые к созданию ООПТ федерального значения, создаваемые в рамках национального проекта «Экология» (далее – Проект). Окончание реализации Проекта запланировано на 31.12.2024. Учитывая изложенное данное письмо считается действительным до наступления указанной даты.

Дополнительно сообщаем, что в настоящее время не для всех федеральных ООПТ установлены охранные зоны, учитывая изложенное перечень не содержит районы в которых находятся охранные зоны федеральных ООПТ.

Минприроды России считаем возможным использовать данное письмо с приложенным перечнем при проведении инженерных изысканий и разработке проектной документации на территориях административно-территориальных единиц субъекта Российской Федерации отсутствующих в перечне, в качестве информации уполномоченного государственного органа исполнительной власти в сфере охраны окружающей среды об отсутствии ООПТ федерального значения.

При реализации объектов на территории административно-территориальных единиц субъекта Российской Федерации указанных в перечне и сопредельных с ними, необходимо обращаться за информацией подтверждающей отсутствие/наличия ООПТ федерального значения в федеральный орган исполнительной власти, в чьем ведении находится соответствующая ООПТ.

Минприроды России просит направить данное письмо с перечнем для использования в работе и размещения на официальных сайтах в подведомственные организации, уполномоченные на проведение государственной экологической экспертизы регионального уровня, а также на проведение государственной экспертизы проектной документации регионального уровня.

Приложение: на 31 листе.

Заместитель директора Департамента государственной политики и регулирования в сфере развития ООПТ и Байкальской природной территории

Исп. Гапченко С.А. (495) 252-23-61 (доб. 19-45)

А.И. Григорьев

Приложение к письму Минприроды России
от _____ № _____

Перечень муниципальных образований субъектов Российской Федерации, в границах которых имеются ООПТ федерального значения, а также территории, зарезервированные под создание новых ООПТ федерального значения в рамках национального проекта «Экология».

Код субъекта РФ	Субъект Российской Федерации	Административно-территориальная единица субъекта РФ	Категория федерального ООПТ	Название ООПТ	Принадлежность
1	Республика Адыгея	Майкопский район	Государственный природный заповедник	Кавказский имени Х.Г. Шапошникова	Минприроды России
	Республика Адыгея	г. Майкоп	Дендрологический парк и ботанический сад	Дендрарий Адыгейского государственного университета	Минобрнауки России, ФГБОУ высшего профессионального образования "Адыгейский государственный университет"
2	Республика Башкортостан	Бурзянский район	Государственный природный заповедник	Башкирский	Минприроды России
	Республика Башкортостан	Бурзянский район	Государственный природный заповедник	Шульган-Таш	Минприроды России
	Республика Башкортостан	Белорецкий район ЗАТО г. Межгорье	Государственный природный заповедник	Южно-Уральский	Минприроды России
	Республика Башкортостан	г. Уфа	Дендрологический парк и ботанический сад	Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН	РАН, Учреждение РАН Ботанический сад – институт Уфимского научного центра РАН
	Республика Башкортостан	Бурзянский район, Кугарчинский район, Мелеузовский район	Национальный парк	Башкирия	Минприроды России

	Амурская область	Зейский	Государственный природный заповедник	Зейский	Минприроды России
	Амурская область	Архаринский	Государственный природный заповедник	Хинганский	Минприроды России
	Амурская область	Зейский	Национальный парк	Токинско-Становой	Минприроды России
29	Архангельская область	Пинежский	Государственный природный заповедник	Пинежский	Минприроды России
	Архангельская область	Каргопольский, Плесецкий	Национальный парк	Кенозерский	Минприроды России
	Архангельская область	Онежский, Приморский	Национальный парк	Онежское Поморье	Минприроды России
	Архангельская область	Г.о. Новая Земля, Приморский	Национальный парк	Русская Арктика	Минприроды России
	Архангельская область	Онежский	Национальный парк	Водлозерский	Минприроды России
	Архангельская область	Приморский район	Дендрологический парк и ботанический сад	Ботанический сад Соловецкого историко-архитектурного музея-заповедника	Минкульт России, ФГБУ культуры "Соловецкий государственный историко-архитектурный и природный музей-заповедник"
	Архангельская область	г. Архангельск	Дендрологический парк и ботанический сад	Дендрарий Северного Арктического федерального университета	Минобрнауки России, ФГАОУ высшего профессионального образования "Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова"
	Архангельская область	г. Архангельск	Дендрологический парк и ботанический сад	Дендрологический сад Северного научно-исследовательского института лесного хозяйства	Федеральное агентство лесного хозяйства, ФГБУ "Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства"
30	Астраханская область	Володарский, Икрянинский, Камызякский	Государственный природный заповедник	Астраханский	Минприроды России

	Петербург	Петербург	кий парк и ботанический сад	Санкт-Петербургского государственного университета	России, ФГБОУ высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет"
	г. Санкт-Петербург	г. Санкт-Петербург	Дендрологический парк и ботанический сад	Ботанический сад Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии им.С.М.Кирова	Минобрнауки России, ФГБОУ высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова"
79	Еврейская автономная область	Биробиджанский, Облученский, Смидовичский	Государственный природный заповедник	Бастак	Минприроды России
83	Ненецкий автономный округ	Заполярный	Государственный природный заповедник	Ненецкий	Минприроды России
	Ненецкий автономный округ	Заполярный	Государственный природный заказник	Ненецкий	Минприроды России
86	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	Кондинский, Ханты-Мансийский	Государственный природный заказник	Васпухольский	Минприроды России
	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	Кондинский, Советский	Государственный природный заказник	Верхне-Кондинский	Минприроды России
	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	Ханты-Мансийский	Государственный природный заказник	Елизаровский	Минприроды России
	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	Березовский, Советский	Государственный природный заповедник	Малая Сосьва	Минприроды России
	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	Сургутский	Государственный природный заповедник	Юганский	Минприроды России

Сведения об особо охраняемых природных территориях (ООПТ) регионального значения



**ДЕПАРТАМЕНТ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ,
ЛЕСНЫХ ОТНОШЕНИЙ И РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА
ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА**

ул. Матросова, д.29, г. Салехард, Ямало-Ненецкий автономный округ, 629008
Тел.: (34922) 4-16-25. Тел./факс.: (34922) 4-46-30, 4-10-38. E-mail: dpr@dprr.yanao.ru
ОКПО 43131698, ОГРН 1058900021861, ИНН/КПП 8901017195/890101001

И.И. Савицкая 20/08/2018 № 1701-17/15321
На № 2306.18-0007 от 17.08.2018
Ф. 041.18-К000-18

Директору
ООО «Фертоинг»

А.Ю. Мельникову

Уважаемый Артем Юрьевич!

Рассмотрев Ваш запрос, о наличии (отсутствии) особо охраняемых природных территорий регионального значения, видов растений и животных занесенных в Красную книгу ЯНАО, водно-болотных угодий международного значения, для проведения инженерно-экологических изысканий по объектам:

- «Разведочная скважина № 4 Ленинградского газоконденсатного месторождения»;
 - «Поисково-оценочная скважина № 2 Нярмейского лицензионного участка»;
 - «Поисково-оценочная скважина № 5 Русановского лицензионного участка»,
- расположенным в акватории Карского моря, сообщая следующее.

Территория проведения работ, континентального шельфа Карского моря, расположена за пределами административного деления Ямало-Ненецкого автономного округа и не входит в компетенцию исполнительных органов государственной власти Ямало-Ненецкого автономного округа.

И.о. директора департамента

А.Д. Гаврилюк А.Д. Гаврилюк

Кузовков Владимир Валерьевич
5-13-93

Входящий №	2146
от « 22 »	08 2018 г.
1. Приложения на	1 листах

Сведения об особо охраняемых природных территориях (ООПТ) местного значения, водно-болотных угодий, ключевых орнитологических территорий, поверхностных и подземных источников водоснабжения, водоохраных зон и зон санитарной охраны

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯМАЛЬСКИЙ РАЙОН
УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

ул. Мира, д. 12, с. Яр-Сале, Ямальский район, Ямало-Ненецкий автономный округ, 629700
Тел/факс: (34996)3-06-92. E-mail: uprr@yam.yanao.ru

08.10. 2018 г. № 1901-12/1625
На № КОР.ИСХ.2864.18-0007-Д.041.18-К000-18 от 17.08.2018

Директору ООО «Фертоинг»
А.Ю. Мельникову

Уважаемый Артём Юрьевич!

Рассмотрев Ваш запрос, управление природно-ресурсного регулирования Администрации муниципального образования Ямальский район сообщает, что объекты «Разведочная скважина № 4 Ленинградского газоконденсатного месторождения», «Поисково-оценочная скважина № 2 Нярмейского лицензионного участка», «Поисково-оценочная скважина № 5 Русановского лицензионного участка» находятся за пределами границ муниципального образования Ямальский район.

На основании вышеизложенного, запрашиваемая Вами информация отсутствует.

Начальник управления



А.И. Горохова

Подкозов Александр Васильевич
3-09-75

Входящий №	2591
от «10»	10 2018 г.
Приложение на	— листах

Сведения о наличии источников водоснабжения и защищенности подземных вод, наличии зон санитарной охраны источников водоснабжения



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ
ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА
(РОСПОТРЕБНАДЗОР)

**УПРАВЛЕНИЕ
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ
В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ
И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА
ПО ЯМАЛО-НЕНЕЦКОМУ АВТОНОМНОМУ ОКРУГУ**
(Управление Роспотребнадзора
по Ямало-Ненецкому автономному округу)

ул. Титова, д. 10, г. Салехард, ЯНАО, 629008
тел. (349 22) 4-13-12, факс (342 22) 3-10-26
E-mail: grn-yanao@89.rospotrebnadzor.ru
<http://www.89.rospotrebnadzor.ru>
ОКПО 76825938, ОГРН 1058900002908,
ИНН/КПП 8901016427/890101001

Генеральному директору
ООО «ЦМИ МГУ»

Д.В. Коросту

119992, г. Москва, Ленинские горы
вл. 1, стр. 77. Научный парк МГУ,
офис 402.

07.08.2020 № 89-00-01/02-7647-2020
на № 2020-07-30/1267 от 30.07.2020

О рассмотрении обращения

Управлением Роспотребнадзора по Ямало-Ненецкому автономному округу (далее – Управление) рассмотрено Ваше обращение о предоставлении сведений в рамках проведения инженерно-изыскательных работ по объекту «Поисково-оценочная скважина №5 Русановского лицензионного участка», информируем.

В соответствии с частью 5 статьи 18 Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения устанавливаются, изменяются, прекращают существование по решению органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации. В соответствии с постановлением Правительства Ямало-Ненецкого автономного округа от 14 сентября 2012 г. № 760-П уполномоченным исполнительным органом по выполнению данной функции является Департамент природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа. Предлагаем обратиться в указанный Департамент для получения информации о наличии ЗСО источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на запрашиваемой территории.



По вопросу предоставления сведений о санитарно-эпидемиологической обстановке на участках инженерно-экологических изысканий сообщаем.

Запрашиваемые Вами сведения включены в ежегодный доклад Управления «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ямало-Ненецком автономного округа в 2019 году». Доклады за период 2014-2019 годы размещенном на официальном сайте Управления в сети «Интернет» по адресу <http://www.89.rospotrbnadzor.ru> в разделе «документы/документы Управления Роспотребнадзора/прочие документы» (<http://89.rospotrebnadzor.ru/documents/regional/other/>).

Руководитель



Л.А. Нечепуренко

Ельцова Марина Александровна
8 (34922) 4 03-53





**ДЕПАРТАМЕНТ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ,
ЛЕСНЫХ ОТНОШЕНИЙ И РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА
ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА**

ул. Матросова, д. 29, г. Салехард, Ямало-Ненецкий автономный округ, 629008
Тел.: (34922) 9-93-41, 4-16-25. Тел./факс: (34922) 4-46-30, 4-10-38. E-mail: dpr@dprr.yanao.ru

№2701-17/56786 от 10.11.2020
Ответ на №2020-10-26/1921 от 26.10.2020

Финансовому директору
ООО «ЦМИ МГУ»

А.А. Терехину

Уважаемый Андрей Андреевич!

Рассмотрев Ваш запрос о предоставлении информации о наличии (отсутствии) участков морского водопользования, зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения на территории инженерно-экологических изысканий по объекту: «Поисково-оценочная скважина № 5 Русановского лицензионного участка», сообщая следующее.

Границы и режим зон санитарной охраны поверхностных и подземных источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения департаментом не устанавливались.

В соответствии с Положением о департаменте природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа утвержденным Постановлением Правительства ЯНАО от 29.04.2013 N 297-П, департамент не наделен полномочиями по предоставлению права пользования морями или их отдельными частями.

Согласно подпункта «а» пункта 3 «Правил подготовки и заключения договора водопользования», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 12.03.2008 № 165, а также пунктом 4 «Правил подготовки и принятия решения о предоставлении водного объекта в пользование», утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 30.12.2006 № 844 предоставление права пользования морями или их отдельными частями прерогатива территориальных органов Федерального агентства водных ресурсов.

О предоставлении сведений об участках морского водопользования

рекомендую Вам обратиться в Отдел водных ресурсов Нижне-Обского бассейнового водного управления по Ямало-Ненецкому автономному, осуществляющий в соответствии с Положением предоставление морей или их отдельных частей, расположенных на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (адрес: 629008, г. Салехард, ул. Ямальская, дом 12, контактный телефон (34922) 4-10-69, 3-62-69).

Первый заместитель
директора департамента
природно-ресурсного
регулирования, лесных
отношений и развития
нефтегазового комплекса
Ямало-Ненецкого
автономного округа



А.Д. Гаврилюк

Корепанова Светлана Владимировна
начальник отдела управления водных ресурсов
8 (34922) 9-93-87, доб. 608 SVKorepanova@dprx.yanao.ru

Сведения о климатических характеристиках

РОСГИДРОМЕТ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СЕВЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Северное УГМС»)

ул. Маяковского, 2, г. Архангельск, 163020
Телеграфный адрес: Архангельск Гимет
Телефон (8182) 22-16-63;
Факс (8182) 22-14-33
E-mail: norgimet@arh.ru
ОКПО 37650135 ОГРН 1112901011640
ИНН/КПП 2901220654/290101001

от 20.08.2020 № 07-34-к-5132
На № 2020-07-23/1174 от 23.07.2020

Генеральному директору
ООО «Центр морских
исследований МГУ имени
М.В. Ломоносова»
Д.В. Коросту

Ленинские горы, вл. 1, стр.77,
Научный парк МГУ, офис 402,
г. Москва, 119234

эл. почта:
m.kirushina@marine-rc.ru

О выдаче климатических данных
по МГ-2 им. М.В. Попова

Сообщаю для ООО «Центр морских исследований МГУ имени М.В. Ломоносова» климатические данные по МГ-2 им. М.В. Попова для проведения работ по разработке «Программа работ на выполнение инженерно-гидрометеорологических и инженерных изысканий на объекте: «Поисково-оценочная скважина № 5 Русановского лицензионного участка».

В дополнение к запросу сообщаю, что в Приказе МПР от 06.06.2017 г. № 273 нет указаний, что коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, и коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности, предоставляет территориальный орган Росгидромета.

Согласно п. 5.3 и п. 7.2 Приказа «Значения коэффициента А даны в Приложении № 2 к настоящим Методам», для определения коэффициента рельефа местности «используются топографические карты как на бумажных, так и на электронных носителях, в том числе, полученные из открытых источников в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Приложение. Данные на 1 л. в 1 экз.

Начальник управления

Рупышева Лариса Геннадьевна
ведущий метеоролог-
руководитель группы климата
☎ (8182) 22 32 46 доп. 1041
✉ climate@arh.ru



Р.В. Ершов

Климатические данные по МГ-2 им. М.В. Попова

Средняя месячная температура воздуха наиболее жаркого месяца (август)	5,2°С
Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца (август)	7,5°С
Средняя месячная температура воздуха наиболее холодного месяца (февраль)	-24,4 °С
Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца (февраль)	-28,6°С
Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%	12,2 м/с

Повторяемость (%) направлений ветра и штилей за год

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
15	13	12	13	15	12	11	9	2

Средняя скорость ветра (м/с) по направлениям

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

Месячное и годовое количество осадков, мм

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
16	14	14	13	15	21	23	33	31	25	20	21	246

Среднее число дней с туманом

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
2	2	3	5	6	13	14	11	8	5	4	3	76

Ведущий метеоролог



Л.Г. Рупышева



СЛУЖБА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ОХРАНЫ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Ул. Чубынина д. 14, г. Салехард, Ямало-Ненецкий автономный округ, 629008
Тел.: (34922) 3-72-73, Тел./факс: (34922) 3-72-73, E-mail: nasledie@sgokn.yanao.ru

13 августа 2020 г. № 4701-17/3867

На № 2020-08-05/1320 от 05 августа 2020 г.

ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ООО «ЦМИ МГУ имени М.В.Ломоносова»

На участке реализации проектных решений по объекту: «Поисково-оценочная скважина № 5 Русановского лицензионного участка», Ямало-Ненецкий автономный округ, отсутствуют объекты культурного наследия, включенные в Единый государственный реестр объектов культурного наследия народов Российской Федерации, выявленные объекты культурного наследия.

Испрашиваемый земельный участок расположен вне зон охраны, защитных зон объектов культурного наследия.

Сведениями об отсутствии на испрашиваемом участке объектов, обладающих признаками объекта культурного наследия (в т.ч. археологического), служба государственной охраны объектов культурного наследия Ямало-Ненецкого автономного округа (далее – служба) не располагает. Учитывая изложенное, Заказчик работ в соответствии со ст. 28, 30, 31, 32, 36, 45.1 Федерального закона от 25 июня 2002 года № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» (далее – Федеральный закон) обязан:

- обеспечить проведение и финансирование историко-культурной экспертизы земельного участка, подлежащего воздействию земляных, строительных, хозяйственных и иных работ, путем археологической разведки, в порядке, установленном ст. 45.1 Федерального закона;

- представить в службу документацию, подготовленную на основе археологических полевых работ, содержащую результаты исследований, в соответствии с которыми определяется наличие или отсутствие объектов, обладающих признаками объекта культурного наследия на земельном участке, подлежащем воздействию земляных, строительных, хозяйственных и иных работ, а также заключение государственной историко-культурной экспертизы указанной документации (либо земельного участка).

В случае обнаружения в границе земельного участка, подлежащего воздействию земляных, строительных, хозяйственных и иных работ объектов, обладающих признаками объекта археологического наследия, и после принятия службой решения о включении данного объекта в перечень выявленных объектов культурного наследия:

- разработать в составе проектной документации раздел об обеспечении сохранности выявленного объекта культурного наследия или о проведении спасательных археологических полевых работ или проект обеспечения сохранности выявленного объекта культурного наследия либо план проведения спасательных археологических полевых работ, включающих оценку воздействия проводимых работ на указанный объект культурного наследия (далее документация или раздел документации, обосновывающий меры по обеспечению сохранности выявленного объекта культурного (археологического) наследия);

- получить по документации или разделу документации, обосновывающей меры по обеспечению сохранности выявленного объекта культурного наследия заключение государственной историко-культурной экспертизы и представить его совместно с указанной документацией в службу на согласование;

- обеспечить реализацию согласованной службой документации, обосновывающей меры по обеспечению сохранности выявленного объекта культурного (археологического) наследия.

Руководитель службы

Е.В. Дубкова

Ревенко Лариса Георгиевна,
заместитель начальника отдела государственного
надзора и правового регулирования,
+7(34922) 3-72-71, LGRavenko@yanao.ru

Сведения об объектах размещения отходов



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ
В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
**СЕВЕРО-УРАЛЬСКОЕ
МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ
ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**
(Северо-Уральское межрегиональное
управление Росприроднадзора)

ул. Республики, д.55, г. Тюмень, 625000
т. (3452) 39-09-40, т./факс 39-07-99
E-mail: rpn72@rpn.gov.ru

17.09.2020 № 06/1-15366
на № 2020-07-30/1261 от 30.07.2020

Генеральному директору
ООО «ЦМИ МГУ»
Д.В. Коросту

Ленинградские Горы, вл. 1, стр. 77,
Научный парк МГУ, оф. 402,
г. Москва, 119992

info@marine-rc.ru

О направлении информации

Северо-Уральское межрегиональное управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (далее - Управление) рассмотрело Ваше письмо (вх. № 26355-2020 от 26.08.2020) и сообщает следующее.

Государственный реестр объектов размещения отходов и приказы Федеральной службы по надзору в сфере природопользования о включении объектов размещения отходов (далее – ОРО) в государственный реестр объектов размещения отходов и об исключении ОРО из государственного реестра объектов размещения отходов, размещены на официальном сайте Федеральной службы по надзору в сфере природопользования в сети Интернет по адресу: <http://rpn.gov.ru/groro/>.

Вместе с тем, приказом Департамента тарифной политики, энергетики и жилищно-коммунального комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа от 02.08.2016 № 101-од утверждена территориальная схема обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, на территории Ямало-Ненецкого автономного округа на период 2016 - 2025 годов. Электронная модель территориальной схемы представлена в виде интерактивной электронной карты, размещенной для всеобщего и бесплатного доступа на официальном сайте Единой картографической системы Ямало-Ненецкого автономного округа в сети Интернет по адресу: <https://karta.yanao.ru/eks/Waiste>.

Предоставление информации об охраняемых видах флоры и фауны, в том числе, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и ЯНАО (включая данные о видовом составе, обилии видов, распределении по местообитаниям, в том числе на водно-болотных угодьях и ключевых орнитологических территориях, путях миграции, тенденциях изменения численности), обитающих на территории ЯНАО и, следовательно, на любых участках проведения изысканий в пределах округа не предусмотрено Положением о Северо-Уральском межрегиональном

управлении Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, утвержденным приказом Росприроднадзора от 27.08.2019 № 489.

На основании постановлений Правительства Российской Федерации: от 19.01.2006 № 20, от 05.03.2007 № 145, от 16.02.2008 № 87 и согласно информации, содержащейся в письме Минприроды России от 22.03.2018 № 05-12-53/7812 «О предоставлении информации для инженерно-экологических изысканий», любое освоение земельного участка сопровождается инженерно-экологическими изысканиями с проведением собственных исследований на предмет наличия растений и животных, занесенных в Красные книги Российской Федерации и субъекта Российской Федерации.

Во исполнение постановления Правительства Российской Федерации от 13.09.1994 № 1050 «О мерах по обеспечению выполнения обязательств Российской Стороны, вытекающих из Конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц» постановлением губернатора ЯНАО от 05.07.1996 № 283 были утверждены Положения о водно-болотном угодье международного значения «Нижнее Двубье» и о водно-болотном угодье международного значения «Острова Обской губы Карского моря», имеющих международное значение в качестве мест обитания водоплавающих птиц.

Заместитель руководителя



А.Д. Петров

Шостак Татьяна Григорьевна,
8(3496)335-058

Сведения о проживании коренного населения



**ДЕПАРТАМЕНТ
ПО ДЕЛАМ КОРЕННЫХ МАЛОЧИСЛЕННЫХ НАРОДОВ СЕВЕРА
ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА**

ул. Гаврюшина, д. 17, г. Салехард, Ямало-Ненецкий автономный округ, 629008
Тел./факс (34922) 4-00-72. E-mail: kmns@dkmns.yanao.ru
ОКПО 78192265. ОГРН 1058900021135. ИНН/КПП 8901017117/890101001

Отавыста 20.20 г. № *1001-17/5791*
На № *2020.07-31/1228* от *31.07.2020*

Генеральному директору
ООО «Центр морских исследований
МГУ имени М.В. Ломоносова»

Д.В. Коросту

Уважаемый Дмитрий Вячеславович!

Департамент по делам коренных малочисленных народов Севера Ямало-Ненецкого автономного округа, рассмотрев представленные материалы по представлению сведений о наличии (отсутствии) территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера на объекте: «Поисково-оценочная скважина №5 Русановского лицензионного участка», сообщает следующее.

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 08.05.2009 № 631-р территория Ямало-Ненецкого автономного округа является местом традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации.

В районе объекта территорий традиционного природопользования в соответствии с законодательством не зарегистрировано.

И.о. директора департамента

Р.В. Пикун

Серпиво Надежда Ларивна,
главный специалист отдела социальной политики, традиционного образа жизни и традиционной хозяйственной деятельности управления социально-экономического развития департамента по делам коренных малочисленных народов Севера Ямало-Ненецкого автономного округа, (34922) 4-00-71, NLSerpivo@dkmns.yanao.ru



СЛУЖБА ВЕТЕРИНАРИИ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

ул. Республики, д. 73, Салехард, Ямало-Ненецкий автономный округ, 629008
Телефон/факс (34922) 4-15-51, E-mail: slugba@sv.yanao.ru
ОКПО 35337948, ОГРН 1058900022807, ИНН/КПП 8901017364/890101001

10.08 2020 № 3401-14/3845
На № 2020-07-31/1285 от 31.07.2020

Генеральному директору
ООО «ЦМИ МГУ»

Д.В. Коросту

ул. Ленинградские Горы, вл. 1, стр.
77, Научный парк МГУ, офис 402,
г. Москва, 119234

E-mail: info@marine-rc.ru

Служба ветеринарии Ямало-Ненецкого автономного округа (далее – служба ветеринарии), рассмотрев представленные документы, сообщает, что на испрашиваемом земельном участке, в пределах представленных координат и прилегающей 1000 метровой зоне в каждую сторону от проектируемого объекта «Поисково-оценочная скважина № 5 Русановского лицензионного участка» расположенного в Обской губе Карского моря Ямало-Ненецкого автономного округа, захоронений животных, павших от особо опасных болезней (скотомогильники, биотермические ямы, а также их санитарно-защитные зоны, «морозные поля»), по имеющимся в службе ветеринарии сведениям, не зарегистрированы.

Руководитель службы

Е.П. Попов

Уашев Бауржан Тулегенович
главный специалист отдела
обеспечения эпизоотического благополучия
+7(34922)30319, BTUashev@yanao.ru

Сведения, полученные от Федеральной Службы Государственной Статистики



РОССТАТ

УПРАВЛЕНИЕ
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ
ПО ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ,
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОМУ
АВТОНОМНОМУ ОКРУГУ – ЮГРЕ
И ЯМАЛО-НЕНЕЦКОМУ
АВТОНОМНОМУ ОКРУГУ
(ТЮМЕНЬСТАТ)

ООО «ЦМИ МГУ»

Генеральному директору
Коросту Д.В.

info@marine-rc.ru

Ленина ул., д.76, г. Тюмень, 625010
тел.: (3452) 46-59-92, факс: (3452) 46-50-68,
http://tumstat.gks.ru; E-mail:tumstat@gks.ru

18.08.2020 № 10-74-23/3876-20
на № 2020-07-30/ от 30.07.2020
17274

О предоставлении информации

Управление Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу – Югре и Ямало-Ненецкому автономному округу сообщает, что предоставление статистической информации для всех пользователей осуществляется согласно Федеральному плану статистических работ, утвержденному распоряжением Правительства Российской Федерации от 06.05.2008 № 671-р (с изменениями) (далее – Федеральный план статистических работ).

Направляем имеющиеся сведения по Ямало-Ненецкому автономному округу за 2019, 2020 гг., предусмотренные Федеральным планом статистических работ:

№ п/п	Требуемая информация согласно запросу	Информация Тюменьстата, предоставляемая согласно запросу	
		Наименование показателя	2019г. 2020г.
1	Число родившихся (умерших) всего и в расчете на 1000 населения	Число родившихся – всего, чел.	6836 ... ¹⁾
		Число умерших – всего, чел.	2553 ... ¹⁾
		Число родившихся на 1000 населения	12,6 ... ¹⁾
		Число умерших на 1000 населения	4,7 ... ¹⁾
2	Прирост (убыль) населения за счет миграции	Миграционный прирост (убыль), чел.	-1318 ... ²⁾
3	Число больничных учреждений	Число больничных организаций, на конец года, единиц	21 ... ³⁾
4	Врачебные амбулаторно-поликлинические учреждения	Число амбулаторно-поликлинических организаций, на конец года, единиц	86 ... ³⁾
5	Обеспеченность населения амбулаторно-поликлиническими учреждениями	Обеспеченность населения амбулаторно-поликлиническими организациями (на 100000 населения), на конец года, единиц	16 ... ³⁾
6	Число умерших детей в возрасте до 1 года	Число умерших детей в возрасте до 1 года, единиц	38 ... ¹⁾

¹⁾ Срок формирования сведений за 2020 год – 15 июня 2021 года;

²⁾ Срок формирования сведений за 2020 год – 2 июля 2021 года;

³⁾ Срок формирования сведений за 2020 год – 15 июля 2021 года.

Направляем сведения из территориального раздела Статистического регистра Росстата по Тюменской области, сформированного на основе данных, полученных из органов Федеральной налоговой службы России, о количестве организаций по отдельным видам экономической деятельности, заявленным при государственной регистрации, учтенных на территории Ямало-Ненецкого автономного округа по состоянию на 01.01.2020г., на 01.07.2020г.:

Вид экономической деятельности	ОКВЭД2	единиц по состоянию на	
		01.01.2020г.	01.07.2020г.
Образование дошкольное	85.11	172	171
Образование начальное общее	85.12	19	19
Образование основное общее	85.13	58	57
Образование среднее общее	85.14	56	58
Деятельность больничных организаций	86.1	57	53
Деятельность в области медицины прочая, не включенная в другие группировки	86.90.9	12	12
Деятельность творческая, деятельность в области искусства и организации развлечений	90	40	40
Деятельность библиотек и архивов	91.01	23	21
Деятельность музеев	91.02	18	19

В соответствии с ч. 3 ст. 20 Федерального закона от 09.02.2009 № 8-ФЗ «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления» государственный орган вправе не предоставлять информацию, если она опубликована в средствах массовой информации или размещена в сети «Интернет».

Сведения о числе родившихся и числе умерших в разрезе субъектов Российской Федерации ежегодно размещаются на официальном Интернет-портале Росстата www.gks.ru в разделе: «Статистика/ Официальная статистика/ Базы данных/ ЕМИСС/ Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС)/ Ведомства/ 1. Федеральная служба государственной статистики/ 1.8. Демографические показатели/ 1.8.6. Социально-демографическая характеристика родившихся, умерших, число браков и разводов», срок размещения – 15 июня.

Сведения о миграции населения в разрезе субъектов Российской Федерации ежегодно размещаются на официальном Интернет-портале Росстата www.gks.ru в разделе: «Статистика/ Официальная статистика/ Базы данных/ ЕМИСС/ Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС)/ Ведомства/ 1. Федеральная служба государственной статистики/ 1.8. Демографические показатели/ 1.8.10. Социально-демографическая характеристика мигрантов», срок размещения – 2 июля.

Сведения о числе дошкольных образовательных организаций по ЯНАО размещены в открытом доступе на Интернет-портале Росстата (www.gks.ru) в разделе: «Главная страница/ Статистика/ Официальная статистика/ Население/ Образование/Итоги федеральных статистических наблюдений/Дошкольное образование (форма № 85-К)».

Данные о заболеваемости населения отдельными инфекционными заболеваниями (коклюш, корь, скарлатина, грипп, вирусные гепатиты (включая сывороточный), острые инфекции верхних дыхательных путей) не содержатся в формах федерального статистического наблюдения, централизованных в органах государственной статистики. Сбор и обработка указанных сведений осуществляются в системе Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и

004844

благополучия человека и ежегодно размещаются в разрезе субъектов Российской Федерации на официальном Интернет-портале Росстата www.gks.ru в разделе: «Статистика/ Официальная статистика/ Базы данных/ ЕМИСС/ Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС)/ Ведомства/ 16. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Показатель «Число больных с впервые установленным диагнозом злокачественного новообразования, активного туберкулеза, алкоголизмом» - отсутствует в формах федерального статистического наблюдения, централизованных в органах государственной статистики. Сбор и обработка данных осуществляется в системе Министерства здравоохранения Российской Федерации и ежегодно размещаются в разрезе субъектов Российской Федерации на официальном Интернет-портале Росстата www.gks.ru в разделе: «Статистика/ Официальная статистика/ Базы данных/ ЕМИСС/ Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС)/ Ведомства/ 15. Министерство здравоохранения Российской Федерации.

Рекомендуем за получением соответствующей информации обращаться на указанный Интернет-ресурс.

Показатели: «Здравпункты врачебные и фельдшерские на предприятиях и в организациях (по системе Минздрава)», «Обслуживание населения скорой медицинской помощью» - не содержатся в формах федерального статистического наблюдения, централизованных в органах государственной статистики. Сбор и обработка данных осуществляется в системе Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Заместитель руководителя



Л.О. Сараева

Столбова Любовь Анатольевна
(3452) 393052 (доб. 1174)
Отдел информационно-статистических услуг

Сведения о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от Северного УГМС

РОСГИДРОМЕТ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СЕВЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Северное УГМС»)

ул. Маяковского, 2, г. Архангельск, 163020
Телеграфный адрес: Архангельск Гимет
Телефон (8182) 22-16-63;
Факс (8182) 22-14-33
E-mail: norgimet@arh.ru
ОКПО 37650135 ОГРН 1112901011640
ИНН/КПП 2901220654/290101001

от 04.08.2020 № 08-15/4768
На № 2020-07-23/1174 от 23.07.2020

О направлении сведений

Генеральному директору
ООО «ЦМИ МГУ»
Д.В. Коросту

Ленинские Горы, вл. 1,
стр. 77, Научный парк МГУ,
офис 402, г. Москва, 119992

Согласно Временным рекомендациям Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова Росгидромета № 20-94/282 от 16.08.2018г. «Фоновые концентрации вредных (загрязняющих) веществ для городов и населенных пунктов, где отсутствуют регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха» рекомендуем принять нулевые значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе Русановского лицензионного участка (Карское море).

Одновременно сообщаем Вам, что ФГБУ «Северное УГМС» не располагает данными о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в указанном водном объекте.

Начальник Управления



Р.В. Ершов

Красавина Анна Сергеевна
Начальник ИАО, ЦМС.
Тел./факс (8182) 22 16 92
e-mail: oisps801@arh.ru