ЭкоСкай

Общество с ограниченной ответственностью «Экоскай»

Член саморегулируемой организации № 2136 Ассоциации «Объединение градостроительного планирования и проектирования»

Член саморегулируемой организации № 316 Ассоциации «Объединение изыскателей «ГеоИндустрия»

Заказчик – Компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд

ДОПОЛНЕНИЕ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ПРОЕКТУ НА СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ, НЕ СВЯЗАННЫХ С ДОБЫЧЕЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, В ЦЕЛЯХ РАЗМЕЩЕНИЯ БУРОВЫХ ОТХОДОВ И ПОПУТНЫХ ВОД НА ЛУНСКОМ НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Оценка воздействия на окружающую среду

В 4-х Томах

Том III (Текстовая часть)

Генеральный директор Бадюков И. Д.

МОСКВА
2022

СОДЕРЖАНИЕ ДОКУМЕНТАЦИИ

Оценка воздействия на окружающую среду

Том 3 Оценка воздействия на окружающую среду. Текстовая часть

Том 4 Оценка воздействия на окружающую среду. Приложения

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ ДОКУМЕНТАЦИИ 2

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ 9

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 10

ВВЕДЕНИЕ 11

1. НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (ОБЗОР ТРЕБОВАНИЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО И РЕГИОНАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ДЛЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) 12

1.1. Требования международных норм 12

1.2. Требования законодательства и технических норм Российской Федерации 16

1.2.1. Основополагающие документы в области ОВОС 16

1.2.2. Охрана недр и геологической среды 19

1.2.3. Охрана атмосферного воздуха 20

1.2.4. Охрана водных объектов 20

1.2.5. Водные биоресурсы 21

1.2.6. Охрана особо охраняемых природных территорий 22

1.2.7. Обращение с отходами 22

1.2.8. Организация производственного экологического контроля и локального мониторинга 23

1.2.9. Заключение по соответствию нормативным требованиям 23

2. МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ 24

2.1. Общие принципы ОВОС 24

2.2. Методические приемы 25

2.2.1. Воздействие на компоненты окружающей среды 25

2.2.2. Воздействие на социальную сферу 26

2.2.3. Аварийные ситуации 26

3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 27

3.1. Сведения о Заказчике 28

3.2. Сведения об Исполнителе 28

3.3. Политика компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» в области охраны окружающей среды 28

3.4. Проект «Сахалин-2» 30

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ 31

4.1. Общие сведения о проектируемом объекте 31

4.2. Местоположение объекта 32

4.3. Платформа «Лунская-А» (ЛУН-А) 34
4.4. Характеристика объекта 38
4.5. Конструкции поглощающих (нагнетательных) и наблюдательных скважин и их подземного и надземного оборудования 41
4.5.1. Скважина ЛА-512 41
4.5.2. Скважина ЛА-515 42
4.5.3. Скважина ЛА-519 43
4.6. Насосное и иное оборудование для закачки отходов 44
4.6.1. Комплекс оборудования для подготовки и закачки буровых отходов 44
4.6.2. Комплекс оборудования по подготовке попутной воды 47
4.6.3. Установка перепускной линии между системой закачки попутной воды и системой закачки отходов бурения 51
4.7. Сведения о составе отходов бурения и попутной воды, их предварительной подготовке для закачки в недра через поглощающие (нагнетательные) скважины 51
4.8. Уточнение объёмов буровых отходов, подлежащих размещению 53
4.9. Прогнозные объемы попутных вод на Лунском месторождении 55
4.10. Альтернативные варианты реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности, включая предлагаемый и «нулевой вариант» (отказ от деятельности) 55
4.10.1. Описание альтернативных вариантов 55
4.10.2. Выбор оптимального варианта реализации проекта по экологическим, технологическим и экологическим аспектам 57

5. ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ 58

5.1. Краткая характеристика климатических и метеорологических условий 58
5.2. Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе расположения объекта 63
5.3. Поверхностные воды 64
5.3.1. Гидрологические условия 64
5.3.2. Гидрохимическая характеристика и качество морских вод 71
5.3.3. Донные отложения 77
5.3.4. Загрязнение донных отложений 80
5.4. Геологическая среда 91
5.4.1. Тектоника 91
5.4.2. Неотектоника 93
5.4.3. Сейсмичность территории 94
5.4.4. Геологическое строение 94
5.4.5. Рельеф дна 98
5.4.6. Краткая характеристика берегов 98
5.5. Подземные воды 99

5.6. Морская биота, морские млекопитающие и птицы 99
5.6.1. Фитопланктон 99
5.6.2. Зоопланктон 103
5.6.3. Ихтиопланктон 110
5.6.4. Бентос 113
5.6.5. Орнитофауна 115
5.6.6. Морские млекопитающие 121
5.7. Экологические ограничения 128
5.7.1. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) 128
5.7.2. Ключевые орнитологические территории России 130
5.7.3. Водно-болотные угодья 132
5.8. Социально-экономические условия района 134
5.8.1. Городской округ «Охинский» 135
5.8.2. «Городской округ Ногликский» 141
5.8.3. Транспортная инфраструктура 149

6. ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА 151

6.1. Источники воздействия 151
6.1.1. Подземные сооружения для промышленного захоронения буровых отходов и других жидкостей 152
6.1.2. Поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-519 и ЛА-515 как объекты размещения буровых отходов и попутных вод 154
6.2. Химические реагенты, применяемые в процессе строительства скважин на платформе ЛУН-А 157
6.3. Буровые отходы и попутные воды, предназначенные для размещения в недрах через поглощающие скважины 166
6.3.1. Буровые отходы 167
6.3.2. Растворы тампонажные при цементировании скважин 170
6.3.3. Попутные воды и воды, использованные для собственных производственных и технологических нужд при разведке и добыче углеводородного сырья 171
6.3.4. Установка перепускной линии между системой закачки попутной воды и системой закачки отходов бурения 173
6.3.5. Система забора и подготовки морской воды 173
6.4. Результаты размещения отходов бурения и других жидкостей 174

7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 177

7.1. Оценка воздействия на атмосферный воздух 177
7.1.1. Оценка воздействия выбросов платформы ЛУН-А при увеличении объема закачки отходов 178

7.1.2. Результаты расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ и установления расчетной величины санитарно-защитной зоны, анализ и предложения по предельно допустимым выбросам 183
7.1.3. Основные выводы 187
7.2. Оценка воздействия физических факторов на окружающую среду 188
7.2.1. Краткое описание объекта как источника шумового воздействия 188
7.2.2. Оценка воздействия физических факторов 190
7.2.3. Оценка воздействия прочих физических факторов 192
7.3. Оценка воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на морские воды и донные отложения 194
7.3.1. Схема системы водопотребления и водоотведения 194
7.3.2. Оценка воздействия на качество морских вод и донных отложений 208
7.4. Оценка воздействия при обращении с отходами 210
7.4.1. Основные источники образования и виды отходов 211
7.4.2. Объемы образования отходов произовдства и потребления 212
7.4.3. Характеристика мест накопления и размещения отходов 216
7.4.4. Порядок обращения с отходами 222
7.5. Оценка воздействия на геологическую среду и недра 223
7.5.1. Оценка нарушения целостности пластов горных пород при размещении (захоронении) отходов бурения и других жидкостей 223
7.5.2. Оценка загрязнения горных пород химическими веществами, содержащимися в отходах бурения и других жидкостях 225
7.5.3. Оценка воздействия на деятельность по использованию недр, не связанную с добычей углеводородов 226
7.5.4. Основные выводы 226
7.6. Оценка воздействия на подземные воды 226
7.6.1. Оценка и прогноз воздействия на подземные воды при размещении отходов бурения 226
7.6.2. Выводы 227
7.7. Оценка воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на морскую биоту 227
7.7.1. Оценка воздействия на морскую биоту 227
7.7.2. Выводы 229
7.8. Оценка воздействия на ООПТ 229
7.9. Возможные трансграничные эффекты 230
7.9.1. Требования к анализу трансграничных воздействий в соответствии с Российскими нормативными документами и международными конвенциями 230
7.9.2. Перенос атмосферными процессами 231
1.7.1. Перенос морскими течениями 231
1.7.2. Возможные кумулятивные воздействия 231
7.10. Оценка воздействия на социально-экономические условия 232

7.11. Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях 232
7.11.1. Анализ экологического риска возникновения аварийных ситуаций 232
7.11.2. Моделирование аварийных разливов нефти и нефтепродуктов 242
7.11.3. Оценка воздействия на окружающую среду в результате возникновения аварийных ситуаций 245

8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И/ИЛИ СНИЖЕНИЮ ВОЗМОЖНОГО НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ 257

8.1. Мероприятия по охране атмосферного воздуха 257
8.2. Мероприятия по уменьшению воздействия физических факторов 257
8.3. Мероприятия по охране морской среды 257
8.4. Мероприятия по охране морских биоресурсов 258
8.5. Мероприятия по охране геологической среды и недр 259
8.5.1. Мероприятия по оценке и контролю геолого-технического состояния поглощающих скважин ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 260
8.5.2. Контроль технологического процесса подземного размещения отходов бурения и других жидкостей 261
8.6. Мероприятия по охране подземных вод 265
8.7. Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами 266
8.8. Мероприятия по снижению воздействия на социально-экономические условия 266
8.9. Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций 267

9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МЕРОПРИЯТИЯМ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 271

9.1. Производственный экологический контроль (ПЭК) 271
9.2. Производственный экологический мониторинг 273
9.3. Мониторинг при аварийных ситуациях 277
9.3.1. Производственный экологический контроль 278
9.3.2. Экологический мониторинг 282

10. ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ 291

10.1. Неопределенности в определении воздействий на атмосферный воздух 291
10.2. Неопределенности в определении акустического воздействия 291
10.3. Неопределенности в определении воздействий на растительный и животный мир 291
10.4. Неопределенности в определении воздействий при обращении с отходами производства 292

11. РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА 293

11.1. Местоположение объекта 293

11.2. Общие сведения о проектируемом объекте 293
11.3. Результаты оценки воздействия на окружающую среду 294
11.3.1. Воздействие на атмосферный воздух 294
11.3.2. Воздействие на водные объекты 295
11.3.3. Воздействие на геологическую среду 295
11.3.4. Воздействие на подземные воды 296
11.3.5. Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами 296
11.3.6. Воздействие на водные биологические ресурсы, морских млекопитающих и орнитофауну 296
11.3.7. Воздействие на ООПТ 297
11.3.8. Воздействие при возникновении аварийных ситуаций 297
ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ И ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 298
Нормативно-правовые документы 298

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Начальник отдела экологического проектирования	А.Л. Дроздова
Заместитель начальника отдела экологического проектирования	М.А. Калюка
Ведущий специалист	А.Ю.Горбачева
Главный специалист	С.А. Коробанова

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВБР	–	водные биологические ресурсы
ГН	–	гигиенические нормативы
ГОСТ	–	государственный стандарт
ГСМ	–	горюче-смазочные материалы
ДТ	–	дизельное топливо
ЗВ	–	загрязняющие вещества
ИЗА	–	источник загрязнения атмосферы
ММП	–	многолетнемерзлые породы
МО	–	муниципальное образование
НВОС	–	негативное воздействие на окружающую среду
ОБУВ	–	ориентировочные безопасные уровни воздействия
ОВОС	–	оценка воздействия на окружающую среду
ООО	–	общество с ограниченной ответственностью
ООПТ	–	особо охраняемая природная территория
ООС	–	охрана окружающей среды
ОС	–	окружающая среда
ПДВ	–	предельно допустимые выбросы
ПДК	–	предельно допустимая концентрация
ПДУ	–	предельно-допустимый уровень
ПЭМиК	–	производственный экологический мониторинг и контроль
РД	–	руководящий документ
РФ	–	Российская Федерация
СН	–	санитарные нормы
СНиП	–	строительные нормы и правила
СП	–	свод правил
УЗД	–	уровень звукового давления
ФККО	–	федеральный классификационный каталог отходов

ВВЕДЕНИЕ

Материалы Оценки воздействия на окружающую среду являются частью документации «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении».

Материалы Оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) выполнены с учетом требований к материалам по оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, утвержденных Приказом Минприроды России от 01.12.2020 N 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».

Оценка воздействия на окружающую среду проводится в несколько этапов:

- выполняется оценка современного состояния компонентов окружающей среды в районе проведения работ;
- приводится характеристика видов и степени воздействия на окружающую среду при осуществлении намечаемой хозяйственной деятельности, а также прогнозная оценка воздействия на окружающую среду с учетом современного состояния экосистемы.

С учетом выполненной оценки воздействия на окружающую среду при осуществлении намечаемой хозяйственной деятельности 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, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживания, размещения отходов I-IV классов опасности;
- 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;
- программа производственного экологического контроля и мониторинга за характером изменения всех компонентов экосистемы.

1. НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (ОБЗОР ТРЕБОВАНИЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО И РЕГИОНАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ДЛЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» при реализации проекта обязуется охранять окружающую среду, здоровье и безопасность работников и в полном объеме соблюдать требования российских федеральных и региональных законодательных и нормативных правовых документов при размещении буровых отходов и других жидкостей на Лунском месторождении.

В разделе приводится анализ требований документов международного права, федеральных и региональных законодательных и нормативных документов, регламентирующих охрану окружающей среды и природопользование, в действующей редакции.

1.1. Требования международных норм

Российская Федерация является Стороной ряда международных соглашений, согласно которым принимает на себя обязательства по осуществлению мер, направленных на предотвращение опасного, в том числе для здоровья и безопасности человека, загрязнения окружающей природной среды.

Согласно ч. 4 ст. 15 Конституции РФ, общепризнанные принципы и нормы международного права и международные договоры РФ являются составной частью ее правовой системы и имеют приоритет перед нормами внутреннего законодательства. Законодательными органами России был ратифицирован ряд международных конвенций, многие из которых включают положения об охране окружающей среды. Ниже приводится краткий анализ наиболее важных соглашений, имеющих отношение к намечаемой деятельности, которыми должен также руководствоваться Инициатор намечаемой хозяйственной деятельности при ее осуществлении.

Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, Протокол «О сокращении выбросов серы или их трансграничных потоков по меньшей мере на 30 % к Конвенции 1979 года о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния», Протокол к Конвенции 1979 года о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния об ограничении выбросов окислов азота или их трансграничных потоков

Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, Женева, 13.11.1979 (ратифицирована Президиумом Верховного Совета СССР 29.04.1980. Конвенция вступила для СССР в силу 16.03.1983) Настоящая Конвенция и относящиеся к ней протоколы провозглашает принципы охраны человека и окружающей его среды от загрязнения воздуха, сокращения и предотвращения загрязнения воздуха, включая его трансграничное загрязнение на большие расстояния. В положениях Конвенции провозглашены обязательства по разработке наилучшей политики и стратегии, включая системы регулирования качества воздуха. В частности, обязательства по разработке мер по борьбе с загрязнением воздуха, совместимые со сбалансированным развитием, путем использования наилучшей имеющейся и экономически приемлемой технологии и малоотходной и безотходной технологии.

Протокол «О сокращении выбросов серы или их трансграничных потоков по меньшей мере на 30 % к Конвенции 1979 года о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния», Хельсинки 08.07.1985 (подписан Правительством СССР в 1985 году). Положения Протокола

содержат обязательства сократить выбросы серы на национальном уровне или их трансграничные потоки по меньшей мере на 30%.

Протокол к Конвенции 1979 года о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния об ограничении выбросов окислов азота или их трансграничных потоков, София, 31.10.1988 (принят СССР в 1989 году, вступил в силу для СССР 14.02.1991). В положениях Протокола к Конвенции содержатся обязательства по сокращению выбросов окислов азота или их трансграничных потоков, устанавливает для стран-участниц непревышение выбросов окислов азота, либо их трансграничных перемещений не выше уровня 1987 г. к 1994 г. Кроме того, Протокол регулирует критические нагрузки по данным веществам и цели по снижению их выбросов.

Венская Конвенция об охране озонового слоя

Венская Конвенция об охране озонового слоя, Вена, 22.03.1985 (принята СССР в 1986 году). Конвенция содержит обязательства по принятию надлежащих мер для защиты здоровья человека и окружающей среды от неблагоприятных последствий, которые являются или могут являться результатом человеческой деятельности, изменяющей или способной изменить состояние озонового слоя.

Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой

Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, Монреаль, 16.09.1987 (принят Правительством СССР в ноябре 1988 года, вступил в силу на территории СССР с 01.01.1989). В протоколе провозглашены принципы охраны озонового слоя путем принятия превентивных мер по надлежащему регулированию всех глобальных выбросов разрушающих его веществ с целью добиться в конечном итоге их устранения.

Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте

Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте, г. Эспо, Финляндия, 25.02.1991 (не ратифицирована РФ. Россия имеет статус наблюдателя. Подписана Правительством СССР 06.07.1991, подтверждена Правительством РФ Н-№11.ГП от 13.01.1992 МИД РФ). В положениях данного документа сформулированы требования и обязанности государств, планирующих осуществление хозяйственной деятельности на своей территории, которая может оказать неблагоприятное воздействие на среду обитания и население другой страны.

Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением,

Базельская конвенция, г. Базель, 23 марта 1990 г., вступила в силу 5 мая 1992 г. (ратифицирована Федеральным законом от 25.11.1994 г. № 49-ФЗ). Настоящая Конвенция направлена на безопасную трансграничную перевозку опасных отходов.

При осуществлении хозяйственной деятельности должны приниматься следующие меры, которые позволят обеспечить сведение к минимуму производства опасных и других отходов в своих пределах с учетом социальных, технических и экономических аспектов; обеспечить наличие соответствующих объектов по удалению для экономически обоснованного использования опасных и других отходов независимо от места их удаления; свести к минимуму трансграничную перевозку опасных и других отходов в результате экологически обоснованного и эффективного использования таких отходов; оградить здоровье человека и окружающую среду от отрицательного воздействия, вызванного трансграничной перевозкой отходов.

Декларация ООН по окружающей среде и развитию

Декларация ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 14.06.1992 (ратифицирована РФ в 1994 году). В настоящей Декларации сформулированы 27 принципов политики охраны окружающей среды и развития. Основополагающим является Принцип 1, который гласит, что: «В центре внимания непрерывного развития находятся люди. Они имеют право на здоровую плодотворную жизнь в гармонии с природой». Остальные 26 Принципов формулируют задачи государства, решение которых обеспечивает выполнение Принципа 1.

Конвенция о биологическом разнообразии

Конвенция о биологическом разнообразии, Найроби, июнь 1992 год (ратифицирована Федеральным законом от 17.02.1995 № 16-ФЗ). Целью настоящей Конвенции является сохранение биологического разнообразия, устойчивое использование его компонентов. В положениях Конвенции сформулированы условия, которые должны выполняться при осуществлении хозяйственной деятельности.

Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата и Киотский протокол

Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата, Нью-Йорк, 09.05.1992 (ратифицирована Федеральным законом от 04.11.1994 № 34-ФЗ) и относящийся к ней Киотский протокол, Киото, 11.12.1997 (ратифицирован Федеральным законом РФ от 04.11.2004 № 128-ФЗ). Цель настоящей Конвенции и всех, связанных с ней правовых документов, заключается в том, чтобы добиться стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему. В связи с этим государства берут на себя обязательства принимать предупредительные меры в целях прогнозирования, предотвращения или сведения к минимуму причин изменения климата и смягчения его отрицательных последствий.

Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов

Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов, Москва – Вашингтон - Лондон-Мехико, 29 декабря 1972 г. (ратифицирована Президиумом Верховного Совета СССР 15 декабря 1975 года).

Положения настоящей Конвенции содержат обязательства принимать все возможное меры для предотвращения загрязнения моря сбросами отходов и других материалов, которые могут представлять опасность для здоровья людей, повредить живым ресурсам и жизни моря, нанести ущерб зонам отдыха или препятствовать другим законным видам использования моря.

Хартия океанов.

Российская Федерация присоединилась к Хартии океанов согласно Постановлению Правительства РФ от 4 января 1999 г. № 13 «О присоединении Российской Федерации к Хартии океанов».

Декларирует принцип обеспечения здорового состояния океанической среды и рационального, безопасного и устойчивого использования океанических ресурсов.

Конвенция Организации Объединенных Наций по морскому праву

Конвенция Организации Объединенных Наций по морскому праву, Монтего-Бей, 10 декабря 1982 г. (ратифицирована Федеральным законом от 26.02.1997 г. N 30-ФЗ). Соглашение об осуществлении Части XI Конвенции Организации Объединенных Наций по морскому праву от 10 декабря 1982 года, Нью-Йорк, 23 июля 1994 г. (ратифицировано Федеральным законом от 26 февраля 1997 г. N 30-ФЗ).

Настоящая Конвенция касается вопросов юрисдикции прибрежных государств в отношении территориальных вод, регулирования рыболовных промыслов, контроля воздушной и морской среды в районах морской разведки и добычи углеводородных ресурсов, а также устанавливает режим контроля за загрязнением в нейтральных водах.

Является одним из самых всеобъемлющих из всех соглашений и объединяет множество существующих нормативных документов и отдельных положений морского законодательства в единый комплексный договор.

В соответствии с положениями данной Конвенции должны приниматься меры, направленные на уменьшение в максимально возможной степени выброса токсичных, вредных или ядовитых веществ, из находящихся на суше источников.

Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г. (МАРПОЛ), Лондон, 2 ноября 1973 г.

Протокол 1978 года к Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов 1973 года (МАРПОЛ), Лондон, 17 февраля 1978 г.

Требования настоящей Конвенции и Протокола к ней распространяются на сбросы с морских судов и танкеров.

Конвенция предусматривает ограничения на допустимые уровни содержания загрязняющих веществ в сбрасываемых жидкостях и определяет районы, в которых такие сбросы запрещены.

Приложения настоящей Конвенции являются неотъемлемой ее частью. Положения Приложений регламентируют предотвращение загрязнение с судов отдельными загрязнителями: Приложение 1. Правила предотвращения загрязнения нефтью; Приложение 2. Правила предотвращения загрязнения вредными жидкими веществами, перевозимыми наливом; Приложение 3. Правила предотвращения загрязнения вредными веществами, перевозимыми морем в упаковке; Приложение 4. Правила предотвращения загрязнения сточными водами с судов; Приложение 5. Правила предотвращения загрязнения мусором с судов.

Международная конвенция о гражданской ответственности за ущерб от загрязнения нефтью 1992 года (Конвенция об ответственности 1992 года).

Протокол 1992 года об изменении Международной конвенции о гражданской ответственности за ущерб от загрязнения нефтью 1969 года (с изменениями, внесенными Поправками от 1 ноября 2003 года).

Настоящая Конвенция и Протокол к ней касается вопросов необходимости обеспечения достаточного возмещения лицам ущерба, который причиняется вследствие загрязнения, вызываемого утечкой и сливом нефти из судов, и установления единых международных правил и процедур решения вопросов ответственности и обеспечения в таких случаях достаточного возмещения.

Настоящая Конвенция применяется исключительно:

- к ущербу от загрязнения, причиненному на территории Договаривающегося государства, включая его территориальное море; в исключительной экономической зоне Договаривающегося государства, установленной в соответствии с международным правом, либо, если Договаривающееся государство не установило такую зону, в районе, находящемся за пределами и прилегающем к территориальному морю этого государства, установленном этим государством в соответствии с международным правом и простирающемся не более чем на 200 морских миль, отсчитываемых от исходных линий, от которых отмеряется ширина его территориального моря;

- к предупредительным мерам, предпринятым для предотвращения или уменьшения такого ущерба, где бы они ни предпринимались.

Собственник судна с момента инцидента или, если инцидент состоит из ряда происшествий, с момента первого происшествия несет ответственность за любой ущерб от загрязнения, причиненный судном в результате инцидента.

Конвенция о континентальном шельфе (Женева, 1958).

Конвенцией закреплено суверенное право за прибрежными государствами на разведку и разработку природных ресурсов континентального шельфа, а также требование применения мер по охране флоры и фауны.

Конвенция о доступе к информации, участию общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды

Для содействия защите права каждого человека нынешнего и будущих поколений жить в окружающей среде, благоприятной для его здоровья и благосостояния, Конвенция о доступе к информации, участию общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (1998, Орхус), гарантирует права на доступ к информации, на участие общественности в процессе принятия решений и на доступ к правосудию по вопросам, касающимся охраны окружающей среды.

Конвенция № 169 Международной организации труда «О коренных народах и народах, ведущих племенной образ жизни в независимых странах»

Международное регулирование прав человека определено Уставом Организации Объединенных наций, принятым 26.07.1945 Генеральной Ассамблеей международной организацией труда (ООН) 26.04.1989 принята Конвенция 169 «О коренных народах и народах, ведущих племенной образ жизни в независимых странах». Положения Конвенции 169 нашли свое отражение в Конституции РФ.

1.2. Требования законодательства и технических норм Российской Федерации

1.2.1. Основополагающие документы в области ОВОС

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

Основным правовым актом, регламентирующим экологические процедуры в РФ, является Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Данный закон

формулирует общие принципы административных и прочих норм по охране компонентов природы и их систем.

В Законе подробно излагаются права и обязанности всех заинтересованных сторон, в том числе государственных структур, пользователей среды и общественности.

Закон определяет основы нормирования государственных стандартов, лицензирования отдельных видов деятельности, экологической сертификации в области охраны окружающей среды, а также проведение оценки воздействия на окружающую среду (ст. 32) и проведение экологической экспертизы (ст. 33).

Статья 55 Закона регламентирует требования по охране окружающей среды от негативного физического воздействия в т.ч. шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий. Закон устанавливает общие требования по платности природопользования. В соответствии со статьей 16 Закона негативное воздействие на окружающую среду является платным.

К видам негативного воздействия относятся:

- выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ и иных веществ;
- сбросы загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водосборные площади;
- загрязнение недр, почв;
- размещение отходов производства и потребления;
- загрязнение окружающей среды шумом, теплом, электромагнитными, ионизирующими и другими видами физических воздействий;
- иные виды негативного воздействия на окружающую среду.

Плата за использование природных ресурсов состоит из нескольких видов платежей (ст. 14 и 16 Закона):

- платежи за природные ресурсы:
- за право пользования природными ресурсами в пределах установленных лимитов;
- за сверхлимитное и нерациональное использование природными ресурсами;
- на воспроизводство и охрану природных ресурсов;
- платежи за загрязнение окружающей среды и иные виды воздействий (в пределах установленных лимитов и сверх установленных лимитов).

Порядок исчисления и взимания платы утвержден постановлением Правительства РФ от 03.03 2017 г. N 255 (ред. от 29.06.2018) «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду».

Внесение платы не освобождает природопользователя от выполнения мероприятий по охране окружающей природной среды и возмещения вреда, причиненного экологическим правонарушением.

В Главе XIV Закона (от 10.01.2002 № 7-ФЗ) даются основные положения об ответственности за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды с соответствующими

ссылками на УК РФ (от 13.06.1996 № 63-ФЗ), КоАП (от 30.12.2001 № 195-ФЗ), ГК РФ (от 30.11.1994 № 51-ФЗ, от 26.01.1996 № 14-ФЗ; от 26.11.2001 № 146-ФЗ; от 18.12.2006 № 230-ФЗ); о порядке определения объема и размера, а также компенсации вреда, причиненного окружающей среде. Законом (от 10.01.2002 № 7-ФЗ) устанавливается, что требования об ограничении, о приостановлении или о прекращении деятельности юридических и физических лиц, осуществляемой с нарушением законодательства в области охраны окружающей среды, рассматриваются судом или арбитражным судом. Закон (от 10.01.2002 № 7-ФЗ) устанавливает только общие основания ответственности, а ее объем определяется иными нормативными актами законодательства РФ.

Федеральный закон от 23.11.1995 №174-ФЗ «Об экологической экспертизе»

Федеральный закон от 23.11.1995 №174-ФЗ «Об экологической экспертизе» закрепляет принцип обязательности проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экологической экспертизы.

Основной задачей экологической экспертизы является установление соответствия намечаемой хозяйственной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду.

Государственная экологическая экспертиза организуется и проводится федеральным органом исполнительной власти в области экологической экспертизы, который, совместно с территориальными органами, имеет исключительное право на проведение государственной экологической экспертизы.

Закон вводит институт участия общественности в форме общественной экологической экспертизы, которая организуется и проводится по инициативе граждан и общественных организаций, а также по инициативе органов местного самоуправления.

Приказ Минприроды России от 01.12.2020 N 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».

Настоящие Требования регламентирует процесс проведения оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и подготовки соответствующих материалов, являющихся основанием для разработки обосновывающей документации по объектам государственной экологической экспертизы.

В Требованиях определены основные принципы оценки воздействия на окружающую среду, этапы проведения оценки воздействия и информирования общественности, требования к материалам по оценке воздействия на окружающую среду.

Федеральный закон от 31.07.1998 N 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации»

Настоящий Федеральный закон устанавливает статус и правовой режим внутренних морских вод, территориального моря и прилежащей зоны Российской Федерации, включая права Российской Федерации в ее внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне и порядок их осуществления в соответствии с Конституцией Российской Федерации, общепризнанными принципами и нормами международного права, международными договорами Российской Федерации и федеральными законами.

В соответствии с требованиями статьи 32 Закона «защита и сохранение морской среды и природных ресурсов внутренних морских вод и территориального моря осуществляются в соответствии с законодательством Российской Федерации и международными договорами

Российской Федерации федеральными органами исполнительной власти в пределах их полномочий, а также соответствующими органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации».

Основными принципами защиты и сохранения морской среды и природных ресурсов внутренних морских вод и территориального моря (статья 32.1) являются:

- обеспечение биологического разнообразия морской среды внутренних морских вод и территориального моря;
- обеспечение экологической безопасности при проведении работ во внутренних морских водах и в территориальном море;
- предотвращение загрязнения морской среды внутренних морских вод и территориального моря;
- запрещение или ограничение хозяйственной и иной деятельности, которая может нанести ущерб особо охраняемым природным территориям внутренних морских вод и территориального моря, а также хозяйственной и иной деятельности в рыбохозяйственных заповедных зонах внутренних морских вод и территориального моря.

Государственной экологической экспертизе подлежат все виды документов и (или) документации, обосновывающих планируемую хозяйственную и иную деятельность во внутренних морских водах и в территориальном море (статья 34).

Федеральный закон от 30.11.95 № 187 «О континентальном шельфе Российской Федерации».

Федеральным законом РФ «О континентальном шельфе РФ» определено, что РФ осуществляет:

- исключительное право разрешать и регулировать буровые работы на континентальном шельфе РФ для любых целей (статья 5);
- юрисдикцию в отношении защиты и сохранения морской среды в связи с разведкой континентального шельфа, разработкой его минеральных ресурсов и водных биоресурсов, захоронением отходов и других материалов (статья 5).

1.2.2. Охрана недр и геологической среды

Закон «О недрах»

Основным законом, регулирующим отношения, возникающие в связи с геологическим изучением, использованием и охраной недр территории Российской Федерации, является Закон Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах».

Закон «О недрах» (от 21.02.1992 № 2395-1) относит к компетенции органов государственной власти Российской Федерации в сфере регулирования отношений недропользования распоряжение недрами континентального шельфа Российской Федерации; координацию и контроль за геологическим изучением рациональным использованием и охраной недр (ст. 3; 6). К основным обязанностям недропользователя ФЗ относит соблюдение утвержденных стандартов (норм, правил) по охране недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод (ст. 22).

1.2.3. Охрана атмосферного воздуха

Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха»

Основным документом, регламентирующим использование и охрану атмосферного воздуха и регулирующим воздействие хозяйственной и иной деятельности на него, является Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

В разделе II Закона отражены меры по охране атмосферного воздуха, включая нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и уровней вредных физических воздействий на него, нормативы предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него, а также регулирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу стационарными источниками загрязнения, автомобилями, самолетами, другими передвижными средствами и установками, находящимися в эксплуатации; регулирование вредных физических воздействий на атмосферный воздух.

На территории Российской Федерации разрешается использовать технические, технологические установки, двигатели, транспортные и иные передвижные средства и установки только при наличии сертификатов, устанавливающих соответствие содержания вредных (загрязняющих) веществ в выбросах передвижных средств и установок техническим нормативам выбросов (ст. 15).

Проекты реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности, которые могут оказать вредное воздействие на качество атмосферного воздуха, должны предусматривать меры по уменьшению выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их обезвреживанию в соответствии с требованиями, установленными федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды и другими федеральными органами исполнительной власти.

Статья 20 Закона определяет обязанности граждан и юридических лиц, имеющих стационарные и передвижные источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

Нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) для каждого загрязняющего вещества, поступающего в атмосферу от объекта, устанавливаются на основе действующих гигиенических нормативов, уровней текущего загрязнения атмосферного воздуха, а также новейших достижений по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах»

Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах» устанавливает ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду в период с 2016 по 2018 годы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками, за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты, а размещение отходов производства и потребления по классу их опасности.

1.2.4. Охрана водных объектов

Водный кодекс

Использование и охрану водных ресурсов и воздействия на водные объекты регулирует Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ. Водный кодекс распространяется на

поверхностные водные объекты, внутренние морские воды, территориальное море и подземные водные объекты.

Предоставление водных объектов, находящихся в федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации, собственности муниципальных образований, или частей таких водных объектов в пользование осуществляется на основании договоров водопользования или решений о предоставлении водных объектов в пользование (ст. 11).

Все работы в водных объектах должны осуществляться в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды.

1.2.5. Водные биоресурсы

Федеральный закон от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»

Под «морскими биоресурсами» следует понимать водные биологические ресурсы, обитающие во внутреннем море РФ, территориальном море РФ, в исключительной экономической зоне РФ, на континентальном шельфе РФ и в Открытом море.

Федеральный закон от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» выступает в качестве основного правового акта, регулирующего отношения, возникающие в области сохранения водных биоресурсов.

В соответствии с Законом при осуществлении производственной деятельности должны применяться меры по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания. Производство намечаемой деятельности согласовывается с федеральным органом исполнительной власти в области рыболовства.

Все виды хозяйственной и иной деятельности во внутренних морских водах и в территориальном море могут осуществляться только при наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы, проводимой за счет пользователя природными ресурсами внутренних морских вод и территориального моря.

Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире»

Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире» устанавливает требования по сохранению среды обитания объектов животного мира (ст. 22). Любая деятельность, оказывающая влияние на среду обитания животных, должна осуществляться с соблюдением требований охраны животного мира. Независимо от организации и видов особо охраняемых территорий в целях охраны мест обитания редких видов животных выделяются специальные защитные участки территорий и акваторий, имеющие местное значение. На таких участках запрещаются или ограничиваются отдельные виды хозяйственной деятельности.

Не допускаются действия, которые могут привести к гибели или сокращению численности или среды обитания редких видов (ст. 24).

Статьи 55-56 Закона (от 24.04.1995 № 52-ФЗ) предусматривают ответственность за нарушение законодательства в сфере использования и охраны животного мира.

Исчисление размеров взыскания за ущерб, причиненный водным биологическим ресурсам, производится на основании постановления Правительства РФ от 25.05.1994 № 515 «Об утверждении такс для исчисления размера взыскания за ущерб, причиненный уничтожением, незаконным выловом или добычей объектов водных биологических ресурсов».

1.2.6. Охрана особо охраняемых природных территорий

Федеральный закон от14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»

Отношения в области организации, охраны и использования особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в целях сохранения уникальных и типичных природных комплексов и объектов, достопримечательных природных образований, объектов растительного и животного мира, их генетического фонда, изучения естественных процессов в биосфере и контроля за изменением ее состояния, экологического воспитания населения регулирует Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».

Согласно п. 3 статьи 2 Закона, «в целях защиты особо охраняемых природных территорий от неблагоприятных антропогенных воздействий на прилегающих к ним участках земли и водного пространства могут создаваться охранные зоны или округа с регулируемым режимом хозяйственной деятельности».

Статьей 27 Закона устанавливается режим особой охраны территорий памятников природы, запрещающий всякую деятельность, влекущую за собой нарушение сохранности памятников природы как на территориях, где находятся памятники природы, так и в границах их охранных зон.

Статья 36 Закона устанавливает ответственность за нарушение режима особо охраняемых природных территорий. Нарушение режима особо охраняемых природных территорий и природных объектов, повлекшее причинение значительного ущерба, согласно статьи 262 Уголовного Кодекса (от 13.06.1996 № 63-ФЗ) признано уголовным преступлением.

Вопросы организации и функционирования ООПТ освещены в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» (от 10.01.2002 № 7-ФЗ.). Природные объекты, имеющие особое природоохранное, научное, историко-культурное, эстетическое, рекреационное, оздоровительное и иное ценное значение, находятся под особой охраной. Для охраны таких природных объектов устанавливается особый правовой режим, в том числе создаются особо охраняемые природные территории (ст. 58).

1.2.7. Обращение с отходами

Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» определяет основы регулирования правоотношений в области обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую природную среду, а также устанавливает общие и специальные требования при обращении с отходами.

Статья 2 Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» устанавливает требования по контролю санитарно-эпидемиологического благополучия населения, включающие государственную регистрацию отходов производства и потребления. Отходы производства и потребления подлежат сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению. Условия и способы обращения с отходами должны быть безопасными для здоровья населения и среды обитания и должны осуществляться в соответствии с санитарными правилами и иными нормативными правовыми актами РФ (ст. 22).

Требования к размещению/захоронению отходов на континентальном шельфе Российской Федерации определены в Федеральном законе от 30.11.1995 № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации».

Захоронение отходов и других материалов на континентальном шельфе допускается только при обеспечении надежной локализации захороненных отходов и других материалов.

1.2.8. Организация производственного экологического контроля и локального мониторинга

В качестве обратной связи между осуществленными мероприятиями по уменьшению воздействий на окружающую среду и социально-экономические условия в проектных документах необходимо разрабатывать программу производственного экологического контроля и локального экологического мониторинга.

Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (от 10.01.2001 № 7-ФЗ) определяет общее понятие контроля в области охраны окружающей среды (экологического контроля) как «систему мер, направленную на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды». Этот же закон устанавливает понятие мониторинга окружающей среды (экологического мониторинга), как «комплексной системы наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов».

Согласно требованиям Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации (Приказ Минприроды России от 01.12.2020 N 999) документы по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности должны включать «разработку предложений по мероприятиям программы производственного экологического контроля и мониторинга окружающей среды с учетом этапов подготовки и реализации планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности». Статья 4.3и Требований (Приказ Минприроды России от 01.12.2020 N 999) обязывает разрабатывать Программу экологического мониторинга и контроля.

В постановлении Правительства РФ от 31.03.2003 № 177 «Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды» определены требования по организации, взаимодействию и проведению государственного экологического мониторинга.

Согласно постановления Правительства РФ от 10.04.2007 № 219 «Об утверждении положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов», экологический мониторинг проводится силами организаций-природопользователей.

1.2.9. Заключение по соответствию нормативным требованиям

Оценка воздействия намечаемой деятельности выполнена с учетом законодательных и нормативных требований, установленных международными договорами и соглашениями, Конституцией Российской Федерации, федеральными законодательными и подзаконными актами, законодательными актами субъектов Российской Федерации, а также иной нормативно-технической документацией.

2. МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Оценка воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду (ОВОС) – это процесс, способствующий принятию экологически ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной или иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий (Приказ Минприроды России от 01.12.2020 № 999).

2.1. Общие принципы ОВОС

Законодательство РФ в области охраны окружающей среды является юридическим основанием для проведения ОВОС хозяйственной деятельности.

Процедура ОВОС включает несколько основных этапов:

- предварительный анализ планируемых работ и потенциальных факторов воздействия на компоненты окружающей среды;
- всесторонний анализ состояния окружающей среды на текущий момент в районе возможного воздействия;
- выявление источников потенциального воздействия и их характеристика;
- составление предложений по мероприятиям для предотвращения неблагоприятного воздействия на окружающую среду и возможных последствий, а также проведение оценки их практической осуществимости и эффективности;
- проведение оценки значимости воздействий;
- проведение сравнительного анализа последствий, связанных с различными альтернативными вариантами, и обоснование причин выбора предлагаемого варианта;
- информирование и получение обратной связи от общественности по намечаемой деятельности и характере потенциального воздействия;
- составление предложений по проведению программы производственного экологического контроля в качестве вспомогательной меры для послепроектного экологического анализа.

Результатами ОВОС являются:

- информация о характере и масштабах воздействия на окружающую среду, оценке экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий, их значимости;
- выбор оптимального варианта реализации хозяйственной деятельности с учетом результатов экологического анализа;
- комплекс мер смягчения негативных воздействий и усиления положительных эффектов;
- предложения к программе производственного экологического контроля.

2.2. Методические приемы

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

Для организации процесса общественного участия в процедуре ОВОС использовали следующие методы:

- информирование через официальные сайты Росприроднадзора, его территориального органа, органа исполнительной власти субъекта РФ, органа местного самоуправления, на официальном сайте Заказчика. В случае отсутствия сайтов, может быть осуществлено дополнительное информирование в газетах и библиотеках;
- встречи с общественностью (общественные обсуждения).

Для прогнозной оценки воздействия планируемых объектов на окружающую среду использованы методы системного анализа и математического моделирования:

- метод аналоговых оценок и сравнение с универсальными стандартами;
- метод экспертных оценок для оценки воздействий, не поддающихся непосредственному измерению;
- «метод списка» и «метод матриц» для выявления значимых воздействий;
- метод причинно-следственных связей для анализа непрямых воздействий;
- методы оценки рисков (метод индивидуальных оценок, метод средних величин, метод процентов, анализ линейных трендов, метод оценки статистической вероятности);
- метод математического моделирования на основе автокорреляционного, корреляционно-регрессионного и дисперсионного анализов;
- расчетные методы определения прогнозируемых выбросов, сбросов и норм образования отходов.

2.2.1. Воздействие на компоненты окружающей среды

Процесс ОВОС включает анализ всего комплекса фоновых условий: гидрометеорологических, геологических, биологических, социально- экономических и др. Особое внимание при таком анализе уделяется выявлению редких или исчезающих видов, уязвимых мест обитания, особо охраняемых природных территорий и акваторий, распространению промысловых видов и прочих факторов, создающих ограничения для реализации хозяйственной деятельности.

Информация о фоновых условиях подвергается анализу с использованием следующих подходов:

- экологическая экспертная оценка технических решений;
- моделирование пространственно-временного распределения загрязнителей и уровней физических воздействий и сравнение полученных концентраций и

уровней с токсикологическими (ПДК) и прочими (ПДУ) критериями, определяемые нормативными документами или устанавливаемыми на основе экспертных оценок;

- расчет характеристик прямого воздействия на природные ресурсы и нормативная оценка потенциального ущерба природным ресурсам, а также оценка экологических затрат и экономического эффекта;

- качественные оценки характера воздействий на компоненты среды.

В процессе анализа воздействия определяются меры по ослаблению последствий для предотвращения или снижения негативных воздействий до приемлемого уровня, а также проводится оценка остаточных эффектов.

2.2.2. Воздействие на социальную сферу

Общий подход к оценке социально-экономического воздействия заключается в использовании методов, аналогичных тем, которые применяются в анализе воздействия на природные компоненты окружающей среды. Однако, в данном случае более применимы экспертные оценки и сравнения с имеющимися прецедентами, поскольку возможности применения количественных и качественных моделей весьма ограничены, а анализ воздействий в большей степени направлен на оценку кумулятивных и синергетических эффектов от реализации деятельности на заинтересованные группы населения.

В соответствии с «Руководством по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду», М., 2004, рекомендуется провести вначале скрининговую оценку, осуществляемую с целью предварительной характеристики возможных источников и уровней рисков. Если на этом этапе будет установлено, что исследуемые химические вещества не представляют реальной опасности для здоровья или имеющиеся данные об экспозициях или показателях опасности не достаточны для оценки риска и нет никаких возможностей для их даже ориентировочной характеристики, то последующие этапы оценки риска не проводятся.

2.2.3. Аварийные ситуации

Обязательным условием проведения ОВОС является оценка экологического риска, связанного с возникновением аварийных ситуаций. Для этого проводится анализ риска, результатом которого является перечень сценариев аварийных ситуаций и разработка мероприятий по охране окружающей среды в случае возникновения аварийной ситуации.

3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Освоение Лунского месторождения осуществляется компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» в рамках проекта «Сахалин-2» на основе «Соглашения о разработке Пильтун-Астохского и Лунского месторождений нефти и газа на условиях раздела продукции», заключенного 22 июня 1994 года между Компанией, представляющей интересы акционеров, с одной стороны и Правительством Российской Федерации и администрацией Сахалинской области с другой стороны.

В соответствии с условиями СРП и действующим российским законодательством, добыча газа, конденсата и нефти на Лунском месторождении осуществляется согласно общепринятым международным нормам, стандартам и рекомендуемой практике в области нефтегазовой промышленности, а также, руководящим принципам охраны труда, окружающей среды и технике безопасности.

На Лунском месторождении в пределах горного отвода пробурены три поглощающие скважины: ЛА-512 (2008 г.) и ЛА-519 (2016 г.) предназначены для размещения отходов бурения, попутных вод и других жидкостей, ЛА-515 (2012 г.) - для размещения попутных вод.

Решение о промышленном размещении буровых отходов и других жидкостей утверждено Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых (ГКЗ) Роснедра, Протокол № 2716 от 02.04.2012 г., №5077 от 04.07.2017 г. на основании результатов государственной экспертизы материалов геолого-гидрогеологического обоснования промышленной эксплуатации полигона глубинного размещения отходов бурения и технологических стоков, образующихся при разработке Лунского месторождения в Сахалинской области.

Подземные сооружения, не связанные с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении зарегистрированы в государственном реестре объектов размещения отходов (ГРОРО) под номером 65-00039-З-00592-250914.

Основанием для подготовки данного «Дополнения к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении» является необходимость уточнения класса опасности отходов бурения, размещаемых через поглощающие скважины, на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении, с учётом перечня и состава закачиваемых флюидов, а также комплекса геологических и технико-технологических условий.

Материалы Оценки воздействия на окружающую среду при размещении отходов бурения и других жидкостей в недра через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-519, ЛА-515 Лунского месторождения выполнен в соответствии с требованиями экологического законодательства и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, регламентирующими природопользование, охрану окружающей среды и инвестиционную деятельность.

Целью разработки раздела является оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и разработка природоохранных мероприятий при захоронении отходов бурения и других жидкостей в недра через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-519, ЛА-515 на Лунском месторождении.

3.1. Сведения о Заказчике

Заказчиком работ является Компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.»

Реквизиты Заказчика:

- Адрес: 693020, Сахалинская область, г.Южно-Сахалинск, ул.Дзержинского, д.35.
- Телефон/факс: +7 (4242) 66-20-00.
- Генеральный исполнительный директор – Дашков Роман Юрьевич.

3.2. Сведения об Исполнителе

Исполнителем работ по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) и организации общественных обсуждений является Общество с ограниченной ответственностью «Экоскай» (ООО «Экоскай»).

Реквизиты исполнителя:

- Юридический адрес: 117218, г. Москва, ул. Кржижановского, дом 29, корпус 1 эт. 2, пом. I, ком. 24;
- Почтовый адрес: 109004, г. Москва, ул. Николоямская, д. 46 стр. 2;
- Телефон/факс: +7 (499) 500-70-70 #108;
- Генеральный директор – Бадюков Иван Данилович;
- Контактное лицо – Дроздова Алеся Леонидовна, e-mail: drozdova@ecosky.org.

3.3. Политика компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» в области охраны окружающей среды

В компании действует ряд корпоративных документов (Стандартов) в области охраны окружающей среды, безопасности и социальной деятельности:

- Обязательства и политика компании в сфере охраны труда, здоровья, окружающей среды и социальной деятельности (ОТОС и СД);
- Руководство по системе управления вопросами ОТОС и социальной деятельности;
- План действий в сфере охраны труда, здоровья, окружающей среды и социальной деятельности;
- Обязательства в сфере сжигания углеводородов на факеле;
- Заявление о политике в сфере промышленной безопасности;
- Положение о системе управления промышленной безопасностью;
- Положение о производственном экологическом контроле;
- Политика в сфере непрерывности бизнеса;

- Руководство по системе управления непрерывностью бизнеса,
- Стандарт по охране атмосферного воздуха и управлению энергопотреблением;
- Стандарт по водопользованию;
- Стандарт по управлению отходами;
- План действий по сохранению биоразнообразия;
- План защиты морских млекопитающих;
- План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов;
- План спасения загрязнённых нефтью животных;
- Стратегия и программы социальных инвестиций, включая план содействия развитию коренных малочисленных народов Севера Сахалина, др.

В рамках системы ОТОС и СД компания приняла на себя обязательства следовать следующим принципам:

- принимать меры по охране окружающей среды;
- проявлять уважение к людям, сохранять добрососедские отношения и вносить свой вклад в сообщества, рядом с которыми компания ведет свою деятельность;
- эффективно использовать материалы и энергию при производстве продукции и предоставлении услуг;
- осуществлять разработку энергетических ресурсов, производство продукции и оказание услуг в соответствии с вышеуказанными принципами;
- работать над предотвращением и снижением всех негативных воздействий производственной деятельности компании в сфере ОТОС и СД;
- информировать общественность о деятельности компании;
- активно содействовать применению передовых методов и технологий в нефтегазовой отрасли;
- придавать вопросам ОТОС и СД такое же значение, как и другим главным аспектам деятельности компании.

Частью политики компании в области охраны окружающей среды является управление чрезвычайными ситуациями, нацеленное на их предотвращение.

Планирование действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций включает систему управления и привлечение необходимых ресурсов в случае возникновения такой ситуации для минимизации отрицательного эффекта на жизнь и здоровье людей, окружающую среду, имущество компании и других организаций, а также для восстановления безопасного режима работы.

Реализуются программы экологического мониторинга для оценки состояния окружающей среды в районах производственных объектов компании, программы сохранения биоразнообразия, направленные на сохранение как редких и исчезающих видов, так и экологически значимых и уязвимых местообитаний.

Компания осуществляет производственный экологический контроль за соблюдением требований в области охраны атмосферного воздуха, охраны и использования водных объектов. Разработана система управления обращения с отходами производства и потребления. В рамках данной системы реализуются процедуры обращения с образующимися отходами, их классификации, способы их транспортировки, хранения, переработки и размещения.

3.4. Проект «Сахалин-2»

Освоение Пильтун-Астохского и Лунского месторождения осуществляется компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» (далее – «Сахалин Энерджи», Компания) в рамках проекта «Сахалин-2» на основе СРП, заключенного 22.06.1994 г. между Компанией, представляющей интересы акционеров, с одной стороны и, Правительством Российской Федерации и администрацией Сахалинской области, с другой стороны.

Акционерами Компании являются:

- ПАО «Газпром» – 50% плюс одна акция;
- концерн Shell– 27,5% минус одна акция;
- Mitsui – 12,5%;
- Mitsubishi – 10%.

В соответствии с условиями СРП и действующим российским законодательством, добыча нефти, конденсата и природного газа на Лунском месторождении осуществляется согласно общепринятым международным нормам, стандартам и рекомендуемой практике в области нефтегазовой промышленности.

Первый этап освоения Пильтун-Астохского месторождения начался в 1997 году с освоения Астохского участка, где была установлена платформа «Пильтун-Астохская-А» (ПА-А, «Моликпак»), добыча с которой начата в июле 1999 года.

Второй этап освоения включал в себя ввод в разработку Пильтунского участка и Лунского месторождения с платформ «Пильтун-Астохская-Б» (ПА-Б) и «Лунская-А» (ЛУН-А), соответственно, а также включение в круглогодичную эксплуатацию Астохского участка, строительство Объединенного берегового технологического комплекса (ОБТК) с целью подготовки продукции для транспортировки, ввод в эксплуатацию газо- и нефтепроводов для транспорта углеводородов на юг острова до производственного комплекса (ПК) «Пригородное», в состав которого входят завод по производству сжиженного природного газа (завод СПГ) и терминал отгрузки нефти (ТОН).

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

4.1. Общие сведения о проектируемом объекте

На Лунском месторождении Компания осуществляет пользование недрами на основании следующих лицензий:

- Лицензия ШОМ 10408 НР выдана Компании 20.05.1996 г. для осуществления разработки (разведки и добычи) углеводородов в пределах Лунского лицензионного участка на основе «Соглашения о разделе продукции» на срок до 19 мая 2026 г.

- Дополнение №1 к лицензии на право пользование недрами ШОМ 10408 НР от 15.06.2020 г.

- Лицензия ШОМ 13802 ЗЭ на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения отходов бурения и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении получена 24.10.2006 г.

- Дополнение к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения отходов бурения и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении получено 17.01.2013 г.

В соответствии с положениями лицензии Компанией был получен Горноотводный акт, выданный Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору и зарегистрированный МПР России, Федеральным агентством по недропользованию 24.10.2006 г. (входящее письмо №13-07/3787 от 25.12.2007 г.).

В 2021 году, согласно п. 17. б) постановления Правительства РФ №1465 от 16.09.2020 г., Компанией получен переоформленный Горноотводный акт, выданный Сахалинским управлением Ростехнадзора (№65-7700-00874 от 17.06.2021 г.).

На Лунском месторождении по состоянию на 01.01.2021 г. пробурено три поглощающих скважины, из них две скважины (ЛА-512 и ЛА-519) предназначены для размещения отходов бурения, а скважина ЛА-515 - для размещения попутных вод.

«Технический проект на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения промышленных отходов в пределах Лунского лицензионного участка» был разработан ООО «РН-СахалинНИПИморнефть», утвержден Ростехнадзором (письмо РТН №11-18/707 от 13.03.2006 г. об утверждении экспертизы.

«Геолого-гидрогеологическое обоснование возможности захоронения отходов бурения и попутных вод на Лунском месторождении» было согласовано в 2007 г. Экспертиза признала, что структурно-тектонические и геолого-гидрогеологические условия залегания, фильтрационно-емкостные и физико-механические свойства подпродуктивной обводненной слоистой песчано-глинистой дагинской толщи миоцена позволяют использовать ее в качестве основного пласта-коллектора для захоронения отходов бурения и попутно-добываемой воды в режиме гидроразрыва пластов. Кроме того, установлено, что надпродуктивная глинистая нижненутовская толща миоцена может быть использована в качестве резервного пласта-

коллектора для размещения ограниченного объема отходов бурения в режиме гидроразрыва пласта.

В соответствии с лицензионными условиями, для уточнения технических решений по размещению отходов бурения и попутных вод разработано «Дополнение к Техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатного месторождения. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ», утверждено протоколом заседания ТКР по Сахалинской области № 23-17-пс от 08.12.2017 г.

Промышленное размещение отходов бурения и попутных вод на Лунском месторождении было согласовано со следующими параметрами:

- с целью промышленного размещения отходов бурения:
  - Закачка отходов бурения в прерывистом режиме (порциями объемом до 1,0 тыс. м3) до 2041 г. с использованием гидроразрыва пластов на базе одной поглощающей скважины в интервал разреза, соответствующий абсолютным глубинами 2100 – 3000 м;
  - Прогнозный объем отходов бурения на период 2017-2041 гг. – 646 тыс. м3, устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;
  - Плотность пульпы бурового шлама – до 1,3 г/см3;
- при промышленной закачке вод:
  - Закачка попутных вод в непрерывном режиме с использованием гидроразрыва пластов на базе одной нагнетательной скважины в интервал непродуктивного разреза, соответствующий абсолютным глубинам 2100 – 3000 м;
  - Прогнозный объем попутных вод, подлежащих захоронению на период 2017-2041 гг. – 9,57 млн. м3, устьевое давление нагнетания – до 45 МПа;
  - Производительность закачки попутной воды - до 1 049 тыс. м3/сут.

В соответствии с «Методическими рекомендациями по обоснованию выбора участков недр для целей, не связанных с добычей полезных ископаемых», Лунский полигон для размещения буровых отходов и попутных вод по степени изученности был отнесен к группе разведанных.

Основанием для подготовки данного «Дополнения к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении» является необходимость уточнения класса опасности отходов бурения, размещаемых через поглощающие скважины, на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении, с учётом перечня и состава закачиваемых флюидов, а также комплекса геологических и технико-технологических условий.

Все утвержденные ранее эксплуатационные параметры системы нагнетания принимаются без изменений.

4.2. Местоположение объекта

Морская стационарная платформа ЛУН-А занимает одну промплощадку на акватории Охотского моря (Лунское месторождение) у северо-восточного побережья в районе залива

Лунский Сахалинской области и установлена в точке с географическими координатами 51°24’54.69"с.ш. и 143°39'43.47"в.д. Месторасположение платформы показано на Рисунке 4.2-1.

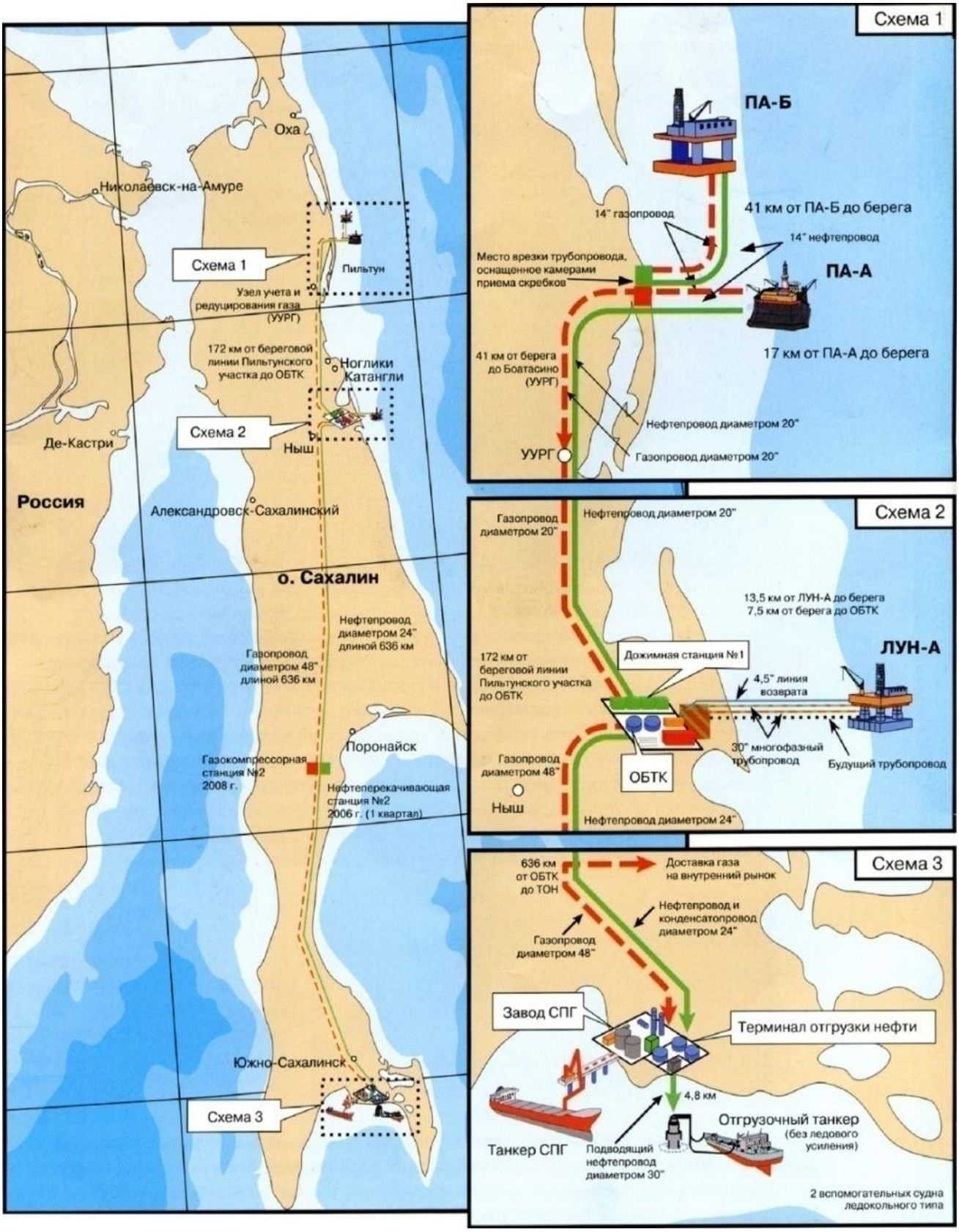


Рисунок 4.2-1. Обзорная карта района работ.

Лунское газоконденсатное месторождение находится в пределах блока недропользования проекта «Сахалин-2», примыкающего к северо-восточному побережью острова Сахалин, в районе Лунского залива.

Рассматриваемый район Охотского моря относится к территориальному морю Российской Федерации, примыкает к Ногликскому району Сахалинской области.

В административном отношении лицензионный участок расположен напротив побережья Сахалинской области. Ближайшие муниципальные образования: «Городской округ Ногликский».

Удаленность береговой линии от платформы ЛУН-А составляет около 14 км.

Ближайшие населенные пункты Сахалинской области расположены на расстоянии 27 и более километров от района проведения работ (таблица 4.2-1).

Таблица 4.2-1. Кратчайшее расстояние от района работ до ближайших населенных пунктов

Населенный пункт	Расстояние до населенного пункта, км	Административная принадлежность
пгт. Ноглики	56	МО «Городской округ Ногликский
с. Катангли	44	

4.3. Платформа «Лунская-А» (ЛУН-А)

Платформа ЛУН-А была введена в эксплуатацию в декабре 2008 года, а уже в январе 2009 года газ с платформы начал поступать в трубопроводную систему проекта «Сахалин-2».

Платформа «Лунская-А» (ЛУН-А) представляет собой интегрированную газодобывающую платформу, оснащенную буровым оборудованием, для добычи газа и газоконденсата (Рис. 4.3-1).

Рисунок 4.3-1. Платформа «Лунская-А» (ЛУН-А)

Морская платформа ЛУН-А рассчитана на круглогодичную эксплуатацию с учетом ледовых условий, низких температур, ветровых и волновых режимов, сейсмических нагрузок и представляет собой конструкцию, состоящую из двух основных компонентов:

- основание гравитационного типа;
- верхние строения, включая интегральную палубу.

Основание гравитационного типа (ОГТ) платформы, установленное на дно моря летом 2005 года, представляет собой железобетонную плиту основания с четырьмя опорами. Габариты плиты основания: 105,0 м х 88,0 м х 13,5 м;

В 2006 году на ОГТ установлена интегральная палубная конструкция, комплектно изготовленная на предприятии Samsung Heavy Industries Co., Ltd (Южная Корея). Основная конструкция интегральной палубы имеет прямоугольную в плане форму с габаритными размерами 40,5 х 82,1 м.

Интегральная палуба обеспечивает опору следующим конструкциям/модулям:

- буровому модулю (буровая вышка, вспомогательное буровое оборудование, складские помещения) – над юго-восточной опорой (№2);
- блоку жилых помещений (на 177 работников) с вертолетной площадкой – в западной части палубы;
- участку спасательных шлюпок и пункта сбора в виде консольной конструкции – в западной части палубы;
- трубному складу – над уровнем палубы;
- мостовому портальному крану – на трубном складе.
- двум гидравлическим кранам – на северной и южной сторонах палубы;
- факельной стреле – с восточной стороны платформы.

Объем добычи с платформы должен составлять, ориентировочно, 19 000 млн.м³ газа и, приблизительно, 2,9 млн.м³ конденсата в год. Для обеспечения необходимого уровня добычи, с платформы продолжается бурение скважин.

Добываемые с платформы газ и конденсат проходят сепарацию от пластовой воды и, после необходимой подготовки, транспортируются по трубопроводам на объединенный береговой технологический комплекс (ОБТК). Далее, газ поступает на завод по сжижению природного газа (СПГ), обеспечивая его постоянную загрузку.

Система подготовки газа и газоконденсата включает в себя две линии сепарации. Каждая линия перерабатывает примерно по 25,5 млн.м³/сут. неосушенного газа, конденсата и воды. Вода отделяется от продукции скважин (углеводородов) с помощью системы сепараторов (высокого, среднего и низкого давления), гидроциклона и дегазатора. На выходе из сепараторов конденсат должен содержать в среднем не более 0,2% воды. Подтоварные воды после сепаратора поступают в дегазатор пластовых вод, а затем закачиваются в скважину.

Режим работы предприятия: 24 часа/сутки (в 3 смены), 365/366 дней/год.

Потребность в электроэнергии покрывается поступлением ее по кабелю с берега от ОБТК. Сжигание отходов на морской платформе ЛУН-А не предусмотрено, все отходы вывозятся на

берег. Автономный обогрев жилых и рабочих помещений проводиться электрическими нагревателями.

Транспортное обслуживание морской платформы обеспечивается судами снабжения с интенсивностью до 3 рейсов в неделю, с пребыванием в течение 1 дня у причальной стенки платформы. Все работы на море проходят в присутствии дежурного (аварийно-спасательного) судна.

Полеты вертолетов на морскую платформу осуществляются регулярно (2 рейса в неделю) из аэропорта Ноглики.

Платформа ЛУН-А оснащена современным основным и вспомогательным оборудованием, средствами механизации, автоматизации и контроля технологических процессов и соответствует требованиям промышленной и пожарной безопасности, охраны окружающей природной среды.

Платформа ЛУН-А обеспечивает проведение буровых и ремонтных работ на скважинах, добычу газа, нефти и конденсата, размещение отходов бурения в непродуктивных пластах, закачку попутно добываемой воды в водоносные пласты, подготовку углеводородов к транспорту, подачу добытых газа, конденсата и нефти на объединенный береговой технологический комплекс (ОБТК).

Стратегия разработки Лунского месторождения предусматривает одновременную разработку газовой части (категория запасов АВ1) и доразведки участков месторождения с запасами категории В2.

Добывающий комплекс включает технологический модуль и связанные с ним системы и оборудование. Технологический модуль включает: сепараторы и компрессоры для подготовки нефти и газа; факельную систему.

Платформа ЛУН-А имеет 27 буровых окон. Буровой комплекс имеет следующие механизмы и сооружения: буровая вышка, служащая несущей конструкцией для бурильных и обсадных труб; лебедка, служащая для спуска и подъема буровых и обсадных труб в скважине; система хранения буровых растворов, система очистки отработанного бурового раствора, предназначенная для удаления твердых частиц; система подготовки пульпы бурового шлама и промстоков с последующей закачкой в глубокие горизонты недр.

Добываемые газ, конденсат и нефть проходят на платформе предварительную сепарацию от пластовой воды и транспортируются на ОБТК, с которым платформа связана двумя нитками подводного трубопровода длиной 7,0 км и диаметром 762 мм для подачи пластовой продукции.

Пластовые воды подвергаются двухступенчатой очистке. После сепаратора они поступают в дегазатор пластовых вод, а затем закачиваются в водоносные пласты через специальную поглощающую скважину.

Факельная система платформы ЛУН-А предназначена для сбора и безопасного удаления углеводородосодержащих флюидов из всего технологического оборудования.

Сброс газа и жидкости в факельную систему включает следующие ситуации:

- аварийную продувку;
- аварийный сброс (сброс полного потока из системы топливного газа, прорывы попутного газа из системы пластовой воды) и сброс давления при пожаре;

- сброс из системы закрытого дренажа.

При техническом обслуживании сбор и отвод флюидов обеспечивается системой закрытого дренажа, которая осуществляет сбор жидкостей из технологических сосудов и трубопроводов после сброса в них давления.

Вертолетная палуба расположена над жилыми помещениями, на ней обеспечены беспрепятственный заход на посадку и сектор взлета 210°. Вертолетная палуба сконструирована для постоянной эксплуатации вертолета Ми-8 с максимальной взлетной массой 13000 кг. Поскольку платформа находится вблизи берега, на ней не предусмотрены устройства для дозаправки вертолетов топливом.

Жилые помещения рассчитаны на размещение 100 постоянных и 36 временных рабочих.

Между платформой ЛУН-А и ОБТК в направлении с запада на восток проложены два 30-дюймовых (762мм) многофазных трубопровода и 4,5 дюймовая (114мм) труба для передачи моноэтиленгликоля с ОБТК на платформу ЛУН-А, силовой кабель для электроснабжения платформы и вспомогательный волоконно-оптический кабель для обеспечения управления связи с платформой.

Энергоснабжение. Обеспечение платформы ЛУН-А электроэнергией осуществляется с ОБТК. На платформе предусматриваются аварийные источники электроэнергии и система бесперебойного электропитания. Для энергообеспечения платформы ЛУН-А используются 2 подводных кабеля по 35 КВ с ОБТК. На случай выхода из строя основной энергосистемы предусмотрен резервный дизельный генератор для обеспечения энергией основных потребителей производства буровых работ. Генератор снабжен специальной емкостью для хранения дизельного топлива на 50 часов работы с полной нагрузкой.

Система водоснабжения. Система морской воды предназначена для подачи отфильтрованной морской воды в верхние строения для следующих потребителей:

- насосы и холодильники нагнетаемой пластовой воды;
- потребители на буровых установках;
- потребители в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВКВ);
- блок опреснителей;
- блок получения гипохлорита;
- блоки рукавов для вспомогательных систем;
- обогрев колонны основания гравитационного типа (ОГТ);
- омывание морской водой рыбозащитного устройства;
- дозирование морской воды через оросители в резервный насос подъема морской воды и на вход в насосы пожарной воды.

Насосы подъема морской воды, размещенные в кессонах подъема морской воды, подают морскую воду потребителям. На входе в насос подъема морской воды, у входа в основание платформы, расположено рыбозащитное устройство (конструкция согласована ЦУРЭН, письмо 05.04.2004 г. №04-3\219), в которое подается поток морской воды из распределительного коллектора через индикатор потока и отсечной клапан.

Пресная вода производится в блоке опреснителей, который состоит из двух линий обратного осмоса (ОО).

Система водоотведения. Платформа оборудована следующими системами водоотведения:

- система отведения незагрязненных сточных вод;
- система отведения вод охлаждения;
- система отведения хозяйственно-бытовых сточных вод;
- система отведения загрязненных (нефтесодержащих) сточных вод;
- система отведения промышленных стоков бурового комплекса;
- система отведения пластовых вод.

Сточные воды, содержащие углеводороды, собираемые с площадок платформы, в море не сбрасываются, а направляются на закачивание в глубокие горизонты недр через поглощающую скважину.

Хозяйственно-бытовые сточные воды направляются в установку биологической очистки Microbac 4000-A-2601 (биореактор), и после их очистки сбрасываются в море.

Условно чистые воды из системы охлаждения энергоблока и другого оборудования сбрасываются в море. Сюда же подаются воды, образующиеся в процессе водоподготовки на опреснительных установках и условно чистые воды, образующиеся после промывки фильтров морской воды.

4.4. Характеристика объекта

На Лунском месторождении по состоянию на 01.01.2021 г. пробурено три поглощающих скважины, из них две скважины (ЛА-512 и ЛА-519) предназначены для размещения отходов бурения, а скважина ЛА-515 - для размещения попутных вод.

Горный отвод к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ от 24.10.2006 г. расположен в Охотском море у северо-восточного побережья острова Сахалин. Границы данного горного отвода соответствуют границам лицензии ШОМ 10408 НР на право пользования недрами в целях разработки (разведки и добычи) углеводородов в пределах Лунского лицензионного участка, выданной 20 мая 1996 г правительством РФ.

В горный отвод к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ включены два блока «А» и «В», ограниченные пределами тектонических блоков IV и V. Пересечений с участками, горными и земельными отводами других собственников в данном районе нет.

Местоположение и установленные пространственные границы горного отвода приведены на Рис. 4.4-1. Географические координаты угловых точек, ограничивающие участок недр для захоронения отходов бурения (Табл. 4.4-1, Табл. 4.4-2).

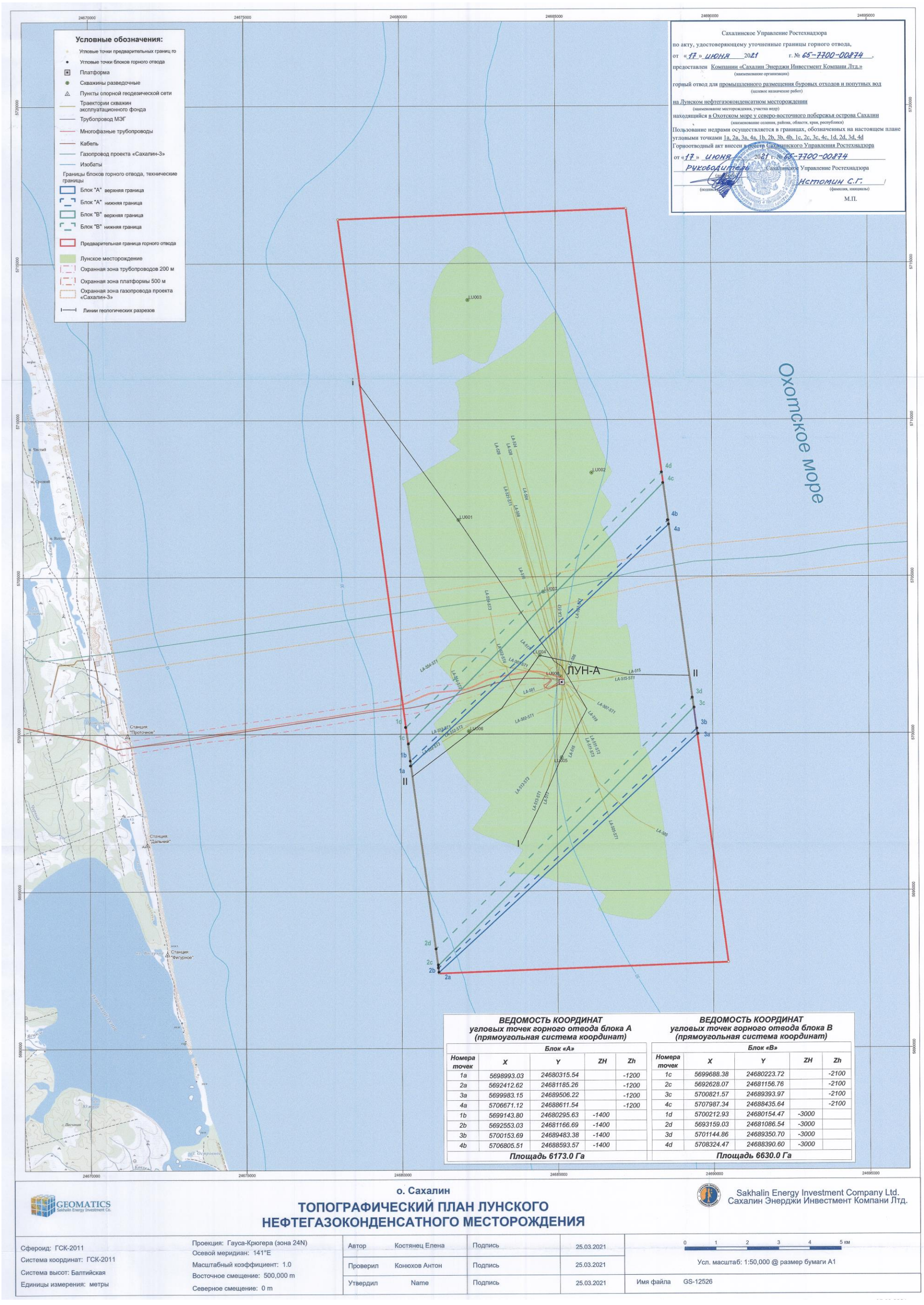


Рисунок 4.4-1. План горного отвода (масштаб 1:50000)

Блок «А» расположен в интервале абсолютных глубин 1200 – 1400 м; приурочен к отложениям окобыкайского горизонта, расположен над продуктивными пластами Лунского месторождения. В соответствии с «Дополнением к Техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения промышленных отходов в пределах Лунского лицензионного участка», блок «А» является «резервной» зоной кратковременного размещения только отходов бурения. Данный блок не эксплуатировался, в отчете отдельно не рассматривается.

Блок «В» расположен в интервале абсолютных глубин 2100 – 3000 м; приурочен к отложениям дагинского горизонта (пласты с IX по XX) и находится ниже продуктивных пластов I - XII Лунского месторождения, что позволяет использовать интервалы пластов IX-XX для размещения буровых отходов и попутных вод.

В соответствии с «Дополнением к Техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения промышленных отходов в пределах Лунского лицензионного участка», блок «В» является основной зоной размещения отходов бурения и попутных вод. Данный блок используется для промышленного размещения буровых отходов и попутных вод

Таблица 4.4-1. Ведомость координат угловых точек блока «А» горного отвода

№№ точек	UTM-X	UTM-Y	UTM-Z
1a	680230	5696710	1200
2a	681118	5690138	1200
3a	689461	5697713	1200
4a	688533	5704388	1200
1b	680228	5696866	1400
2b	681099	5690278	1400
3b	689425	5697881	1400
4b	688507	5704520	1400

Площадь – 6173 га.

Таблица 4.4-2. Ведомость координат угловых точек блока «В» горного отвода

№№ точек	UTM-X	UTM-Y	UTM-Z
1a	680169	5697414	2100
2a	681139	5690369	2100
3a	689335	5698547	2100
4a	688355	5705703	2100
1b	680081	5697933	3000
2b	680985	5690876	3000
3b	689275	5698865	3000
4b	688316	5706042	3000

Площадь – 6630 га.

Действующим проектным документом, в соответствии с которым осуществляется размещение буровых отходов и других жидкостей на платформе ЛУН-А через поглощающие скважины ла-512, ЛА-519, ЛА-515 является «Дополнение к Техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на

Лунском нефтегазоконденсатного месторождения». Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ», утверждено протоколом заседания ТКР по Сахалинской области № 23-17-пс от 08.12.2017 г.

Подземные сооружения, не связанные с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении зарегистрированы в государственном реестре объектов размещения отходов (ГРОРО) под номером 65-00039-З-00592-250914.

4.5. Конструкции поглощающих (нагнетательных) и наблюдательных скважин и их подземного и надземного оборудования

По состоянию на 01.01.2021 г. пробурено три специальных поглощающих скважины:

- ЛА-512 и ЛА-519 – для размещения буровых отходов;
- ЛА-515 – для размещения попутных вод.

Четвертая (резервная) специальная скважина ЛА-509 будет пробурена в пределах утвержденного горного отвода к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ от 24.10.2006 г. в случае необходимости. Решение о назначении скважины ЛА-509 (размещение отходов бурения или попутной воды) будет принято в зависимости от технического состояния уже имеющихся скважин ЛА-512, ЛА-519, ЛА-515 и потребности в размещении того или иного вида отходов.

4.5.1. Скважина ЛА-512

Первая скважина, пробуренная с платформы «ЛУН-А», – специальная скважина ЛА-512, предназначенная для размещения отходов бурения. Строительство скважины ЛА-512 велось в соответствии с «Групповым рабочим проектом на бурение/строительство скважин для закачки буровых шламов и пластовых вод с платформы «ЛУН-А» на Лунском месторождении, Этап 2 проект «Сахалин-2», 2004 г., согласованного Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) (№ 11-18/235 от 02.11.2004 г.). Во время бурения скважины ЛА-512 буровые отходы вывозились на платформу ПА-А и размещались в глубокие горизонты через специальную поглощающую скважину ПА-118. Сводные данные по скважине ЛА-512 представлены в таблице 4.5-1.

Скважина ЛА-512 пробурена в IV тектонический блок Лунского месторождения. Траектория скважины не пересекает тектонических нарушений. Скважина введена в эксплуатацию 23 апреля 2008 г. В 2016 г. закачка буровых отходов и других жидкостей через скважину ЛА-512 была прекращена, а в 2017 г. скважина была законсервирована.

Таблица 4.5-1. Сводные данные по скважине ЛА-512.

Месторождение	Лунское нефтегазоконденсатное месторождение
Тип буровой установки	Платформа «ЛУН-А»
Тип ловушки	Структурная (нарушенная разломами)
Целевой интервал	дагинская свита (миоценные морские песчаники)
Тип скважины	Поглощающая скважина, закачка отходов бурения
Дата начала бурения	5 июня 2007 г.
Передача в эксплуатацию	29 апреля 2008 г.
Расположение слота	12
Нулевая отметка	уровень моря

Глубина воды	49,3 м
Проекция / сфероид	UTM 54N / WGS 84
Альтитуда ротора	54,6 м над уровнем моря
Наземные координаты	X = 685109,63 Y = 5699364,66
Прогнозируемая цель кровля I пласта дагинской свиты абс. отметка (м)	X = 685071,65 Y=5700668,78 Z=-1809,6
Фактическая цель кровля I пласта дагинской свиты абс. отметка (м)	X=685071,1, Y=5700683,7, Z= -1767,64
Прогнозируемая цель кровля XVIII пласта дагинской свиты абс. отметка (м)	X=685049,63 Y=5701304,48 Z=-2628,6
Фактическая цель кровля XVIII пласта дагинской свиты абс. отметка (м)	X= 687046,3, Y= 5701321,1, Z= -2576,88

Направляющая колонна 762 мм забита на глубину 161 м по вертикали от стола ротора. Обсадная колонна 473 мм спущена в скважину диаметром 609,6 мм на глубину 357 м по стволу. Хвостовик 406,4 мм спущен в скважину диаметром 508 мм в интервале 299 – 973 м по стволу. Обсадная колонна 339,7 мм спущена в скважину диаметром 432 мм на глубину 2004 м по стволу. Обсадная колонна 244,5 мм спущена в скважину диаметром 311,2 мм на глубину 3124 м по стволу. Хвостовик 177,8 мм спущен в скважину диаметром 215,9 мм в интервале 3066,9 – 3716 м по стволу.

Из-за плохого качества цемента на башмаке эксплуатационного хвостовика 177,8 мм установлен постоянный цементный мост на глубине 3640 м по стволу.

4.5.2. Скважина ЛА-515

Строительство поглощающей скважины ЛА-515, предназначенной для закачки попутной воды, велось в соответствии с «Групповым рабочим проектом на строительство скважин на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении Том 1 Книга «Группа нагнетательных скважин для закачки отходов бурения и попутной воды №№ 512, 515, 509, 519 (Конструкция тип 1)», прошедшим экспертизу промышленной безопасности (экспертное заключение №7/740.2004) и зарегистрированным в Федеральном Ростехнадзоре под номером 11-Н-ПД-278-2004.

В процессе строительства скважины было осуществлено бурение пилотного ствола для оценки нефтяной оторочки на восточном крыле блока V. После окончания исследований пилотный ствол был ликвидирован. Сводные данные по скважине ЛА-515 представлены в таблице 4.5-2.

Скважина ЛА-515 пробурена в V тектонический блок Лунского месторождения. Траектория скважины в интервале секции 311 мм (обсадная колонна 244,5 мм) пересекает тектоническое нарушение между IV и V блоками. Скважина запущена в работу 9 апреля 2012 г., после ввода в эксплуатацию поверхностного оборудования по обратной закачке попутной воды.

Таблица 4.5-2. Сводные данные по скважине ЛА-515.

Месторождение	Лунское нефтегазоконденсатное месторождение
Тип буровой установки	Платформа «ЛУН-А»
Тип ловушки	Структурная (нарушенная разломами)
Целевой интервал	дагинская свита (миоценные морские песчаники)
Тип скважины	Поглощающая скважина для закачки попутной воды
Дата начала бурения	4 июня 2011 г.
Передача в эксплуатацию	9 апреля 2012 г.
Расположение бурового окна	19

Нулевая отметка	уровень моря
Глубина воды	49,3 м
Проекция / сфероид	UTM 54N / WGS 84
Альтитуда ротора	54,6 м над уровнем моря
Наземные координаты	X = 685119,06 Y = 5699365,69
Прогнозируемая цель 1 (кровля I пласта, абс. отметка, м)	X=686369,57 Y=5699472,31 Z= -1862
Фактическая цель 1 (кровля I пласта, абс. отметка, м)	X= 686381,91 Y= 5699470,47 Z= -1867
Прогнозируемая цель 2 (абс. отметка, м)	X=686619,84 Y=5699500,33 Z= -2386,6
Фактическая цель 2 (абс. отметка, м)	X= 686700,81 Y= 5699506,63 Z= -2446
Прогнозируемая цель 3 (абс. отметка, м)	X=685819,84 Y=5699500,33 Z= -3154,6
Фактическая цель 3 (абс. отметка, м)	X= 686738, Y= 5699508 Z= -2971
Прогнозируемая длина скважины	3600 м по стволу / 3044 м от стола ротора
Фактическая длина скважины	3616 м по стволу / 3026 м от стола ротора

Направляющая колонна 762 мм забита на глубину 174,2 м по стволу. Обсадная колонна 473 мм спущена в скважину диаметром 571,5 мм на глубину 355 м по стволу. Обсадная колонна 339,7 мм спущена в скважину диаметром 444,5 мм на глубину 1048 м по стволу. Обсадная колонна 244,5 мм спущена в скважину диаметром 311,2 мм на глубину 2397 м по стволу. Хвостовик 177,8 мм спущен в скважину диаметром 215,9 мм в интервале 2343,3 – 3210 м по стволу.

4.5.3. Скважина ЛА-519

Поглощающая скважина ЛА-519, пробуренная с платформы «ЛУН-А», предназначена для размещения отходов бурения. Строительство скважины ЛА-519 велось согласно проектной документации «Строительство поглощающей скважины ЛА-519 на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении с платформы ЛУН-А» [33], Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы, утвержденное приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования №285 от 03.04.2015 г. [34]. Во время бурения скважины ЛА-519 буровые отходы вывозились на платформу ПА-А и размещались через специальную поглощающую скважину ПА-118. При бурении скважины ЛА-519 было отобрано 179 м керна из интервалов пластов II-IV, VIII-XIX, X-XI, который направлен в лабораторию для проведения исследований. Сводные данные по скважине ЛА-519 представлены в таблице 4.5-3.

Таблица 4.5-3. Сводные данные по скважине ЛА-519.

Месторождение	Лунское нефтегазоконденсатное месторождение
Тип буровой установки	Платформа «ЛУН-А»
Тип ловушки	Структурная (нарушенная разломами)
Целевой интервал	дагинская свита (миоценные морские песчаники)
Тип скважины	Поглощающая скважина, закачка отходов бурения
Дата начала бурения	20 апреля 2014 г.
Передача в эксплуатацию	1 декабря 2015 г.
Расположение слота	08
Нулевая отметка	уровень моря
Глубина воды	49,3 м
Проекция / сфероид	UTM 54N / WGS 84
Альтитуда ротора	54,6 м над уровнем моря
Наземные координаты	X = 685113,83; Y = 5699369,89
Прогнозируемая цель кровля I пласта	X = 685674,15; Y=5698773,35; Z= -1738,39

дагинской свиты абс. отметка (м)	
Фактическая цель кровля I пласта дагинской свиты абс. отметка (м)	X=685671,3; Y=5698776,0; Z= -1732,76
Прогнозируемая цель – пласт XXII дагинской свиты абс. отметка (м)	X=685885,65; Y=5698512,17; Z=-3048,99
Фактическая цель пласт XXII дагинской свиты абс. отметка (м)	X= 685888,8; Y= 5698508.0; Z= -3005,01

Скважина ЛА-519 пробурена в V тектонический блок Лунского месторождения. Траектория скважины в интервале секции 406 мм (обсадная колонна 339,7 мм) пересекает два тектонических нарушения между IV и V блоками 2,20. Скважина введена в эксплуатацию в начале 2016 г.

Направляющая колонна 762 мм забита на глубину 177,3 м по стволу. Хвостовик 609,6 мм спущен в интервале 112,3 – 368 м по стволу. Обсадная колонна 473 мм спущена в скважину диаметром 571,5 мм на глубину 1147 м по стволу. Обсадная колонна 339,7 мм спущена в скважину диаметром 444,5 мм на глубину 2045 м по стволу. Обсадная колонна 244,5 мм спущена в скважину диаметром 311,2 мм на глубину 2645 м по стволу. Хвостовик 177,8 мм спущен в скважину диаметром 215,9 мм в интервале 2655,8 – 3436,6 м по стволу.

4.6. Насосное и иное оборудование для закачки отходов

4.6.1. Комплекс оборудования для подготовки и закачки буровых отходов

При закачке буровых отходов и других жидкостей через специальную скважину в поглощающем интервале создается трещина гидроразрыва, в которую нагнетается подготовленная пульпа.

Для обеспечения технологической и экологической безопасности процесса обратной закачки в пласт предварительно подготовленных жидкостей и бурового шлама предусмотрены следующие меры: закачка отходов бурения производится всегда при давлении, превышающем давление гидроразрыва, а нагнетательные насосы обеспечивают давление на выходе выше расчетного давления гидроразрыва с учетом потерь на трение в трубопроводах.

4.6.1.1. Давление закачки

В первоначальном документе – «Технологическая схема захоронения отходов бурения и попутной воды Лунского нефтегазоконденсатного месторождения», утвержденное максимально допустимое устьевое давление закачки составляло 34,5 МПа. В 2010 г. Компания в «Дополнении к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях размещения промышленных отходов в пределах Лунского лицензионного участка» подготовила обоснование увеличения максимального давления закачки с 34,5 до 45 МПа. Возможность изменения максимального давления закачки была обусловлена выполнением требований безопасной эксплуатации поглощающих скважин, так как были выполнены расчеты, доказывающие, что увеличение максимального давления закачки с 34,5 до 45 МПа не приведет к разрушению обсадных колонн поглощающих скважин ЛА-512 и ЛА-519.

Расчетное давление нагнетательного насоса и нагнетательной линии между насосом и устьем поглощающих скважин составляет 34,5 МПа. Компания выполнила техническую оценку и подтвердила безопасность эксплуатации данного оборудования при увеличении давления до 39,9 МПа в течение ограниченного времени (не более 3000 часов).

Фонтанная арматура, обсадные колонны и колонна НКТ второй поглощающей скважины ЛА-519 рассчитаны на максимальное устьевое давление 45 МПа. При испытании пласта ХХ давление гидроразрыва составило 40 МПа (раздел 5.1.2), при этом использовалась установка цементного насоса и применяемые с ним нагнетательные линии. При эксплуатации скважины ЛА-519 максимальное давление не превышало 33 МПа.

В рамках утвержденного «Геологического отчета…» при выполнении расчета объема области размещения отходов бурения через скважину ЛА-519 были выполнены два варианта – с максимальным давлением 34,5 МПа и максимальным давлением 45 МПа. Согласно выполненным расчетам, для размещения всего ожидаемого объема отходов бурения давления 34,5 МПа будет достаточно. Утвержденные прогнозные объемы области размещения буровых отходов рассчитаны для давления 34,5 МПа.

4.6.1.2. Процесс подготовки и закачки отходов

Выбуренная порода собирается, измельчается, смешивается с морской водой или технологическими жидкостями для получения пульпы с параметрами, определенными настоящим проектом, и затем закачивается в специальную поглощающую скважину. На Рис. 4.5-1 приведена схема процесса сепарации жидкости и шлама на поверхности. Шлам, полученный при строительстве скважины, транспортируется через выкидную линию переходного ниппеля (1) на гумбо-сепаратор (2). Гумбо-сепаратор предотвращает попадание крупных слипшихся комьев породы, выбуренной в процессе бурения ствола скважины диаметром 558,8 мм и 444,5 мм, на вибросита (5), где они могут стать причиной закупорки и последующего перелива жидкости через вибрационные сита.

Высокоскоростные линейные вибросита (5) спроектированы таким образом, чтобы их можно было использовать одновременно или отдельными блоками в зависимости от параметров скважины и необходимости технического обслуживания. Поток выбуренной породы направляется на один или на все вибросита через коллектор-делитель потока (3).

В дополнение к виброситам сверху, над одним из них, устанавливается конусный гидроциклон (4) диаметром 508 мм. Буровой раствор, выходящий из скважины, направляется в рабочие резервуары и емкости очистителя бурового раствора (10, 11 и 12). Буровой шлам с вибросит подается на шламоотвод (7) при помощи винтовых шнеков (6).

Чтобы уменьшить закачиваемые объемы пульпы, выбуренный шлам проходит через установку осушки (8), после чего с помощью цепных скребковых конвейеров (9) подается на установки подготовки и закачки пульпы. За счет осушки выбуренного шлама (удаления сопутствующего бурового раствора) и последующей подготовки пульпы перед закачкой удается сократить объем жидкости на 8%. Такое сокращение объемов закачиваемой жидкости является значительным, если учитывать общий объем пульпы, образующийся в процессе бурения скважин.

Три цепных скребковых конвейера транспортируют буровой шлам через антресольную палубу, вниз через палубу с установленным ПВО и, наконец, вниз через часть нижней палубы к установкам подготовки и закачки пульпы.

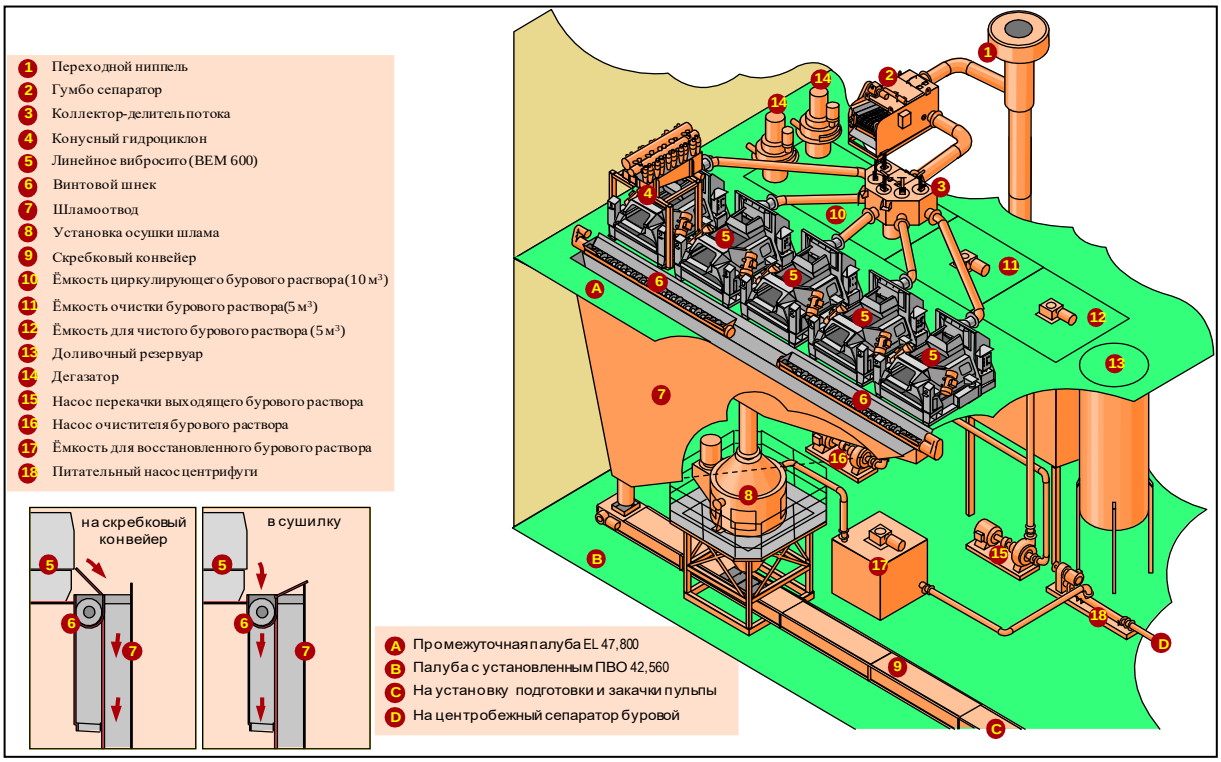


Рисунок 4.6-1. Оборудование для процесса сепарации и транспортировки шлама

Следующий этап процесса закачки отходов бурения – установка подготовки пульпы (Рис. 4.5-2). Выбуренный шлам измельчается и смешивается с полимерами на водной основе в емкости предварительного измельчения и в двух емкостях высокой степени измельчения (2, 3 и 4). При транспортировке через быстроходные центробежные насосы шлам измельчается до размера частиц (400 мкм), что требуется для закачки. Перед закачкой шлам подается на сортировочное вибросито (5), где оставшиеся крупные частицы отделяются и подаются обратно на переработку.

Величина вязкости пульпы при подготовке ее каждой порции должна быть достаточной, чтобы обеспечить необходимое время нахождения самых крупных частиц во взвешенном состоянии в периоды между закачкой отдельных порций раствора или во время устранения технологических осложнений. Таким образом, при бурении скважины через пласты, содержащие крупнозернистый песчаник требуется более высокая вязкость пульпы, чем при закачке буровых отходов, образующихся при строительстве скважин в пластах с более мелкими и менее плотными породами, как, например, при вскрытии мягких глин. Пульпа может оставаться в неподвижном состоянии в нагнетательной колонне в течение 3 часов (стандартный производственный перерыв между закачкой отдельных порций) перед тем, как будет необходимо перейти к закачке или выполнить промывку. Если в забойных условиях происходит оседание твердой фазы, то это может стать причиной блокирования интервалов закачки в скважине, ее временной остановке и необходимости выполнения подземного ремонта скважины для восстановления ее приемистости. Для избежания снижения приемистости скважины до начала закачки пульпы необходимо обеспечить ее подготовку, а также обеспечить наблюдения и регулирование реологических свойств пульпы в ходе выполнения работы при изменении литологии разбуриваемых пород.

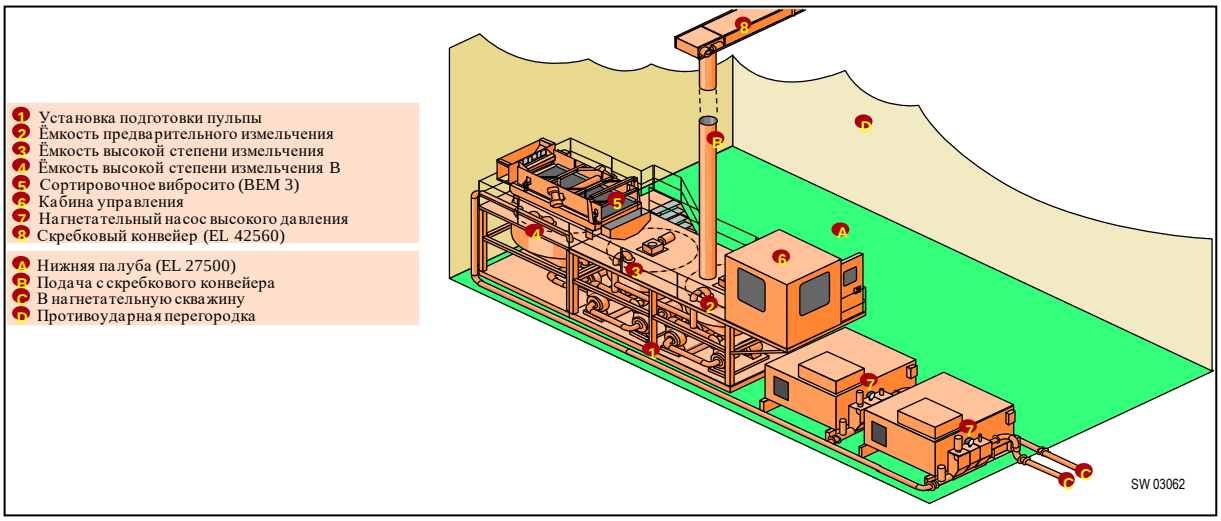


Рисунок 4.6-2. Оборудование для подготовки пульпы

Приемистость поглощающей скважины поддерживается за счет достаточных переносящих свойств раствора. Перенос твердых частиц может быть улучшен путем добавки в раствор бентонита или полимера для увеличения вязкости и переносящей способности. Перенос твердых частиц может быть улучшен и за счет выполнения мероприятий по специальной подготовке (измельчению) шлама. Приемистость поддерживается частой промывкой призабойной зоны интервала закачки чистым солевым раствором или морской водой.

Объем порции пульпы бурового шлама – до 240 м³, после которой закачка пульпы через скважину останавливается для подготовки следующей порции пульпы бурового шлама. Продолжительность такой остановки не превышает 3 часа, что позволяет избежать оседания шлама на внутренних стенках НКТ. В случае если отходов бурения больше нет, через скважину закачивается 90 м³ морской воды с целью продавки единичной порции пульпы из скважины в трещину, после чего закачка прекращается и наступает закрытие трещины (так называемое «время релаксации»).

При необходимости закачать несколько порций пульпы бурового шлама, после каждой порции пульпы объемом до 240 м³ закачка останавливается на период до 3 часов для релаксации, после чего можно закачать следующую порцию пульпы. При достижении накопленного объема порций 1000 м³ осуществляется промывка скважины морской водой объемом до 150 м³, после чего скважина закрывается на релаксацию на период до 12 часов.

Сохранность цельности ствола и обсадной колонны обеспечивается путем контроля за давлением в затрубном и межтрубных пространствах поглощающей скважины.

4.6.2. Комплекс оборудования по подготовке попутной воды

Организация закачки попутной воды на платформе «ЛУН-А» проводится в соответствии с разработанным Компанией проектным документом «Модернизация системы водоинжекции платформы «ЛУН-А». Основы проектирования», прошедшим экспертизу Промышленной безопасности.

Извлекаемые из недр вода, газ и конденсат подлежат разделению в двух трехфазных сепараторах, установленных на платформе «ЛУН-А». После каждого эксплуатационного сепаратора предусмотрена установка двух гидроциклонов, в которых происходит подготовка попутной воды – последовательное отделение песка и удаление нефти. Далее вода с обеих технологических линий подается в дегазатор, где производится дальнейшая подготовка попутной воды для закачки в пласт. Попутная вода, подготовленная до утвержденных кондиций, подается на систему, состоящую из бустерного и нагнетательного насосов

пластовой воды, которые осуществляют закачку воды в поглощающую скважину. Отделенная на гидроциклоне «возвратная» нефть направляется в емкость возвратной нефти, а затем – обратно на эксплуатационные сепараторы через насос возврата уловленной нефти. Упрощенная принципиальная схема подготовки и закачки попутной воды приведена на Рис.4.6-3.

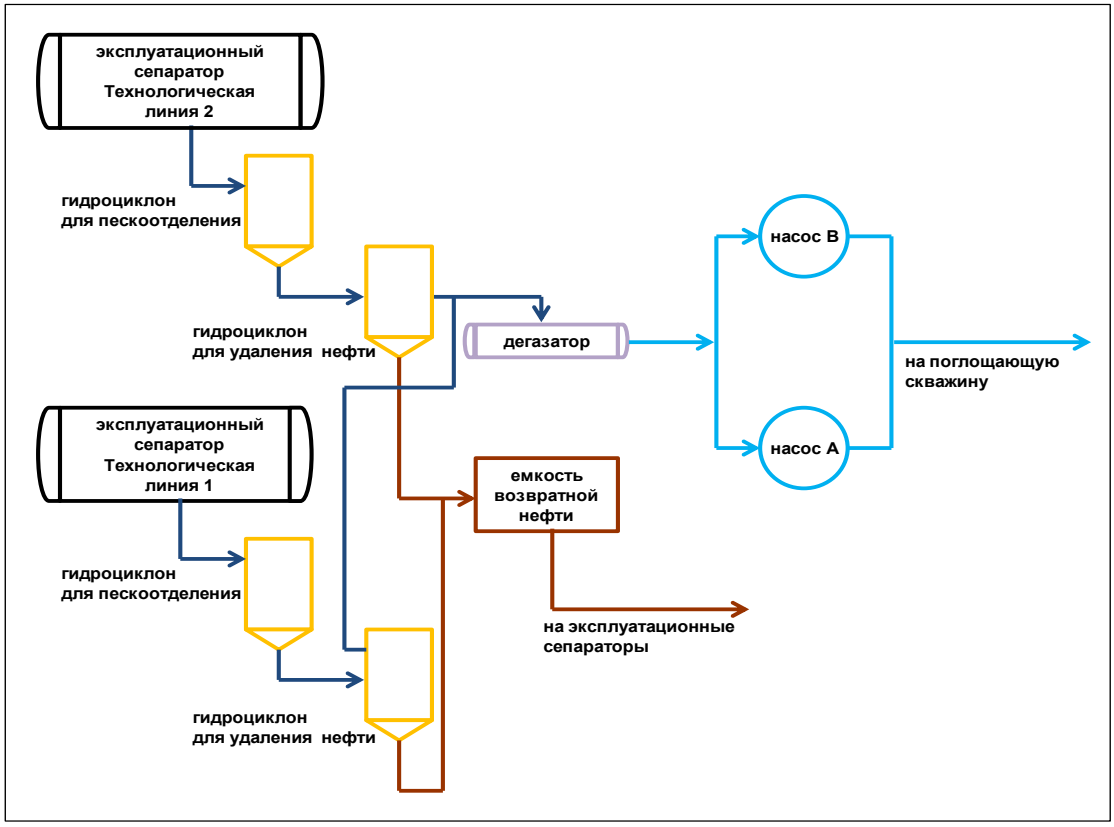


Рисунок 4.6-3. Принципиальная схема подготовки и закачки попутной воды

Основные компоненты системы подготовки и закачки попутной воды включают:

- эксплуатационные сепараторы;
- установки гидроциклона для песка;
- установки гидроциклонов нефтеотделения;
- бустерные насосы для пластовой воды;
- нагнетательные насосы для пластовой воды (насосы «А» и «Б»);
- фильтры пластовой воды (перед нагнетательными насосами пластовой воды);
- емкость возвратной нефти и насосы возврата уловленной нефти;
- дегазатор.

Согласно утвержденному «Геологическому отчету…» производительность закачки попутных вод должна составлять до 1049 м³/сут.

Оборудование подготовки и закачки попутной воды на платформе ЛУН-А позволяет проводить закачку в объеме от 377 м³/сут до 1049 м³/сут. Закачка осуществляется при помощи двух нагнетательных насосов пластовой воды объемного типа. Один насос находится в работе, второй запасной. Каждый насос оборудован пятью плунжерами, размер которых может варьироваться в зависимости от требований к объемам закачки. Нагнетательные насосы оборудованы следующим образом: на насосе «А» установлены плунжеры диаметром 45 мм, что позволяет закачивать 377 м³/сут; на насосе «Б» установлены плунжеры диаметром 75 мм, что позволяет закачивать 1049 м³/сут. Расчетная пропускная способность каждого гидроциклона составляет 1591 м³/сут с максимальным входящим потоком песка до 182,6 кг/сут, что соответствует концентрации песка во входящем потоке 115 мг/л. Производитель оборудования гарантирует 95 % извлечения твердых частиц размером выше 10 микрон и 99,9 % частиц размеров выше 25 микрон. Проектное давление в гидроциклонах – до 18,5 МПа. Гидроциклоны отделения песка оборудованы перепускным трубопроводом. Таким образом, при остановке одной линии гидроциклонов на техническое обслуживание, поток воды направляется на другую линию, обеспечивая тем самым непрерывную обработку пластовой воды до заданных значений по содержанию песка.

Пропускная способность гидроциклонов отделения песка напрямую связана с конфигурацией плунжеров на нагнетательных насосах. Система гидроциклонов первой линии рассчитана на пропускную способность 377 м³/сут (насос «Б»), второй линии – 1049 м³/сут (насос «А»).

Максимальная пропускная способность оборудования по подготовке пластовой воды представлена на Рис 4.5-4.

Мелкие частицы песка (размером ок. 1-25 микрон) с пластовой водой поступают из гидроциклонов отделения песка на гидроциклоны для удаления нефти.

Отделившийся в гидроциклонах песок поступает в приемники, каждый из которых расположен непосредственно под гидроциклоном для пескоотделения. Разжижение песка и его подача из приемника в систему закачки отходов бурения обеспечивается эдуктором. После попадания песка в данную систему, он смешивается с отходами бурения, закачивается в поглощающую скважину для закачки отходов бурения.

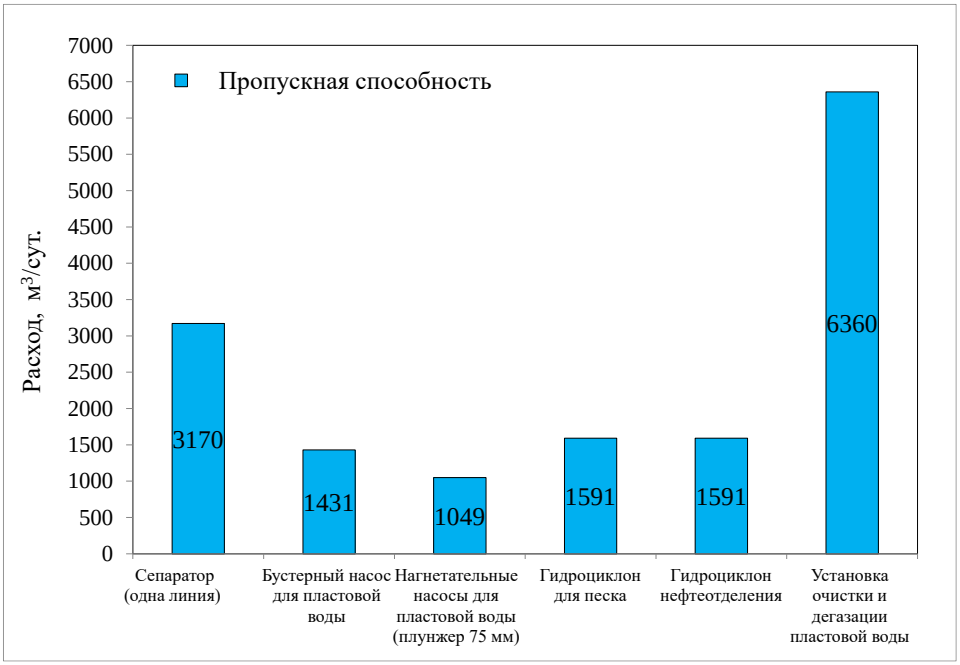


Рисунок 4.6-4. Максимальная пропускная способность оборудования по подготовке пластовой воды

Из гидроциклонов для пескоотделения попутная вода направляется на блок гидроциклонов нефтеотделения. Габариты каждого нефтеудаляющего гидроциклона обеспечивают пропускную способность, равную 1591 м³/сут. Проектное давление гидроциклонов нефтеотделения – до 18,5 МПа. Гидроциклоны нефтеотделения не оборудованы перепускным трубопроводом, поэтому попутная вода с технологической линии 1 гидроциклонов для пескоотделения идет только на линию 1 гидроциклонов нефтеотделения. То же правило применимо и к линии 2. Пропускная способность гидроциклонов нефтеотделения напрямую зависит от конфигурации плунжеров нагнетательных насосов.

Мелкий песок, попадающий в гидроциклон нефтеотделения, выходит с пластовой водой, тогда как большая часть газообразных компонентов, поступающих в гидроциклон, выходит с возвратной нефтью.

Возвратная нефть из обоих гидроциклонов нефтеотделения направляется в емкость возвратной нефти, откуда накопленная нефть возвращается на эксплуатационные сепараторы через объемный насос возврата нефти. Проектом предусмотрена установка как основного, так и резервного насосов возврата нефти. Газообразные компоненты, поступающие в емкость возвратной нефти, по выкидной линии отводятся на факельный коллектор.

Клапан-регулятор, установленный на общем выходе из нефтеудаляющих гидроциклонов, поддерживает противодавление в линиях гидроциклонов, тем самым обеспечивая минимизацию выделения газообразных компонентов из попутной воды и предотвращает нарушения в работе гидроциклонов.

Пластовая вода, очищенная от песка и нефти в обоих гидроциклонах, затем поступает на дегазатор, где происходит дальнейшая очистка и дегазация пластовой воды. Дегазатор находится в балансе с факельным коллектором, работающем в диапазоне давлений от 0 до 0,62 МПа.

От установки очистки и дегазации пластовой воды вода закачивается в поглощающую скважину для размещения попутной воды с помощью блоков насосов. Каждый блок состоит из центробежного бустерного насоса, фильтров пластовой воды, объемного нагнетательного насоса для пластовой воды, промывочного и масляного насоса.

Мощность линии по обратной закачке пластовой воды ограничена максимальной производительностью используемого насоса: 377 м³/сут для линии 2 до 1049 м³/сут для линии 1.

В настоящее время в связи с низкой обводненностью добывающих скважин, большая часть попутной воды направляется на рециркуляцию в сепаратор первой или второй линии (по выбору оператора в зависимости от текущей технологической потребности). Линия рецикла расположена на выкиде нагнетательного насоса и снабжена ограничительной шайбой. Рециркуляция воды обеспечивает необходимый расход через бустерный и нагнетательные насосы.

Скорость закачки пластовой воды регулируется с помощью клапанов-регуляторов (два клапана со 100 % производительностью) для поддержания уровня поверхности раздела в установке дегазации и очистки. В случае, когда скорость закачки пластовой воды ниже производительности насоса, дополнительная пластовая вода перенаправляется обратно на один из эксплуатационных сепараторов через общий рециркуляционный клапан-регулятор.

Обработанная попутная вода с линии минимального потока центробежного насоса используется для промывки приемника песка. Промывка осуществляется автоматически по высокому уровню в приемнике песка или же по таймеру.

Вода из системы пластовой воды используется для гидропескоструйной очистки эксплуатационных сепараторов, установки очистки и дегазации. Источником воды для очистки является напорная линия насосов закачки пластовой воды. Процедура гидропескоструйной очистки носит периодический характер.

В настоящее время, на одном насосе установлены плунжеры диаметра 45 мм, на втором – установлены плунжеры диаметра 75 мм. Таким образом, в системе закачки воды работает два насоса с разной производительностью (377 м³/сут и 1049 м³/сут), что позволяет использовать каждый из них в зависимости от величины объема добываемой попутной воды.

4.6.3. Установка перепускной линии между системой закачки попутной воды и системой закачки отходов бурения

В случае невозможности эксплуатации скважины ЛА-515 по техническим и/или геологическим причинам, а также при невозможности по техническим причинам эксплуатации трубопровода между нагнетательными насосами и устьем скважины ЛА-515 Компания рассматривает временный вариант осуществления закачки попутной воды через скважину для закачки буровых отходов. Данное решение позволит устранить риск остановки добычи газа на Лунском месторождении, так как направлять большие объемы попутной воды на ОБТК по подводным мультифазным трубопроводам невозможно в связи с риском гидратообразования. Продолжительность закачки попутной воды через скважину для закачки буровых отходов будет ограничена 6 месяцами, в течение которых Компания должна устранить технические проблемы и восстановить закачку через скважину, предназначенную для закачки попутной воды.

4.7. Сведения о составе отходов бурения и попутной воды, их предварительной подготовке для закачки в недра через поглощающие (нагнетательные) скважины

4.7.1.1. Размещение отходов бурения

Характеристика отходов, закачиваемых в специальные скважины по размещению отходов бурения

Буровые отходы Лунского месторождения образуются в процессе бурения, заканчивания, испытания эксплуатационных и специальных скважин, бурения пилотных и боковых стволов, выполнения операций по подземному и капитальному ремонту скважин, а также включают в себя отходы, образующиеся на платформе «ЛУН-А» при подготовке продукции скважин и дальнейшей транспортировки по системе магистральных трубопроводов на ОБТК, завод СПГ и Терминал отгрузки нефти (ТОН) для переработки и отгрузки потребителю.

На Лунском месторождении через специальные поглощающие скважины по закачке отходов бурения и других жидкостей, размещаются следующие виды флюидов:

К отходам бурения относятся следующие флюиды:

- пульпа бурового шлама;
- отработанный буровой раствор на водной основе;
- отработанный буровой раствор на нефтяной основе;
- отходы цементных растворов;
- углеводородная основа бурового раствора.

Попутные воды и воды, используемые для собственных производственных и технологических нужд при добыче углеводородного сырья, представлены следующими флюидами:

- высоковязкая буферная жидкость;
- морская вода;
- консервационная жидкость;
- жидкость для заканчивания скважин;
- дренажные воды;
- другие жидкости (пластовая вода и другие жидкости).

Принимая во внимание перечень и состав закачиваемых флюидов, а также комплекс геологических и технико-технологических условий, возможно размещение (захоронение) отходов III-IV классов опасности.

При этом необходимо учитывать, что в соответствии со статьёй 2 пункта 3 Федерального закона от 24.06.1998 N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» Отношения, связанные в случае разведки и добычи углеводородного сырья с размещением в пластах горных пород попутных вод и вод, использованных пользователями недр для собственных производственных и технологических нужд, регулируются законодательством о недрах, но размещаются в глубоких горизонтах недр совместно с отходами бурения и учитываются как единый объём.

Параметры буровых отходов и других жидкостей

Отходы закачиваются в пласт в виде шламовой пульпы, которая представляет собой суспензию, состоящую в основном из бурового шлама, содержащегося в нём бурового раствора и морской воды. Кроме того, в шламовой пульпе могут содержаться и другие вышеперечисленные флюиды.

В «Дополнении к Техническому проекту...2017 г.»: содержатся следующие требования к качеству пульпы перед закачкой в поглощающую скважину:

- вязкость по Маршу: 63 - 95 сек/л;
- максимальный размер частиц (D90): 400 мкм;
- плотность: до 1,3 г/см³;
- объемное содержание твердой фазы: 20 – 40 %;
- минимальное время нахождения твердой фазы во взвешенном состоянии: 3 часа.

В представленном «Дополнении к Техническому проекту...» данные требования предлагается оставить без изменений.

Технология подготовки пульпы перед закачкой описана в п.4.5.

4.7.1.2. Размещение попутной воды

Попутные воды – это пластовые воды, поступающие из продуктивных пластов Лунского месторождения совместно с добываемыми углеводородами. Попутные воды не являются отходами производства.

В «Дополнении к Техническому проекту...2017 г.»: содержатся следующие требования к качеству попутной воды перед закачкой в поглощающую скважину:

- содержание углеводородов: 5 мг/л;
- содержание твёрдой фазы: не более 135 мг/л;
- размер взвешенных частиц: не более 250 мкм;
- температура воды: 20 – 40 ºС.

В представленном «Дополнении к Техническому проекту...» данные требования предлагается оставить без изменений.

4.8. Уточнение объёмов буровых отходов, подлежащих размещению

Общий объём буровых отходов и других жидкостей, подлежащих закачке в поглощающую скважину ЛА-519 в период 2021-2041 гг. включает:

- отходы бурения проектных скважин и боковых стволов согласно программе бурения Лунского месторождения;
- попутную воду на случай невозможности эксплуатации скважины ЛА-515 по техническим и/или геологическим причинам, а также при невозможности по техническим причинам эксплуатации трубопровода между нагнетательными насосами и устьем скважины ЛА-515 (раздел 8.3);
- дополнительные промывки поглощающей скважины морской водой.
- отходы бурения скважин с платформ ПА-А или ПА-Б, в случае выхода из строя технологического оборудования подготовки и закачки пульпы в пласты на данных платформах.

Объем отходов бурения проектных скважин и боковых стволов рассчитан на основе плановых траекторий скважин и фактического удельного объема буровых отходов на метр проходки, включая 20 % запаса для размещения непредвиденных объемов отходов бурения и других жидкостей.

Уточненный объем отходов бурения проектных скважин и боковых стволов согласно программе бурения Лунского месторождения, подлежащих размещению в период 2021-2041 гг., составляет 246,9 тыс. м3 (Таблица 4.7-1).

Таблица 4.7-1. Расчетный объем отходов бурения на планируемые скважины 2021-2041 гг

Скважина	Назначение и тип скважин	Планируемая проходка, м	Удельный объем образования буровых отходов на погонный метр проходки, $м^3/м$	Объем образования буровых отходов, тыс. $м^3$
ЛА-525	добывающая	6432	4,614	29,7

	газовая			
ЛА-524	добывающая газовая	8741		40,3
ЛА-523	добывающая газовая	8633		39,8
ЛА-512 БС (ЛА-518)	добывающая газовая	3195		14,7
ЛА-511 БС	ЗБС; добывающая газовая	2 200		10,2
ЛА-506 БС	ЗБС; добывающая газовая	2 200		10,2
ЛА-507 БС	ЗБС; добывающая газовая	2 200		10,2
ЛА-517 БС	ЗБС; добывающая газовая	2 200		10,2
ЛА-503 БС	ЗБС; добывающая газовая	2 200		10,2
ЛА-502 БС	ЗБС; добывающая газовая	2 200		10,2
ЛА-501 БС	ЗБС; добывающая газовая	2 200		10,2
ЛА-513 БС	ЗБС; добывающая газовая	2 200		10,2
Итого, тыс. м^3				206
Итого, включая 20% запас, тыс. м^3				246,9

Объем закачки попутной воды в случаях невозможности эксплуатации скважины ЛА-515 и/или трубопровода между нагнетательными насосами и устьем скважины составляет 191,9 тыс. м³ на период до 2041 г. Это значение рассчитано с учётом максимально возможного расхода воды (1049 м³/сут.) и времени, необходимого для восстановления работоспособности системы закачки (6 месяцев).

Опыт размещения буровых отходов показал, что характер трещинообразования напрямую зависит от режима эксплуатации поглощающей скважины. Важным фактором, продлевающим эффективную эксплуатацию скважины является промывка скважины после размещения порции пульпы бурового шлама. Оптимизированный режим эксплуатации скважины ЛА-519 предусматривает большие объёмы порций морской воды (90-150 м³), необходимые для подобных промывок, чем было применимо для скважины ЛА-512 (60 м³). Таким образом, в связи с увеличением объема промывок, объёмы размещения морской воды увеличатся в среднем на 5 тыс. м³ в год и на 120 тыс. м³ за период 2021-2041 гг.

Итого, прогнозная потребность размещения отходов бурения и других жидкостей в глубокие горизонты Лунского месторождения в 2021-2041 гг. составляет 528,2 тыс. м³.

По состоянию на 01.01.2021 г. на Лунском месторождении закачано 365,8 тыс. м³ буровых отходов, из них через скважину ЛА-512 – 209 тыс. м³, через скважину ЛА-519 – 156,8 тыс.м³.

То есть, с учетом фактической закачки в 2008-2020 гг. в две поглощающие скважины ЛА-512 и ЛА-519, прогнозная потребность размещения отходов бурения в течение 2008-2041 г. составляет 894 тыс. м³.

4.9. Прогнозные объемы попутных вод на Лунском месторождении

По состоянию на 01.01.2021 г. попутная вода на Лунском месторождении состоит из растворенной в газе воды, добываемой всеми газовыми скважинами Лунского месторождения, и более минерализованной пластовой воды, поступающей из обводненного интервала газовой скважины ЛА-511. В будущем ожидается, что все газовые скважины будут добывать как растворенную, так и пластовую воду. История разработки газовой залежи в настоящее время не позволяет сделать достаточно обоснованного предположения о сроках прорыва пластовой воды к забоям добывающих газовых скважин и объемах попутной воды. В связи с этим при моделировании процесса закачки попутной воды на период до 2041 гг. использовался максимально возможный суточный расход воды, ограниченный пропускной способностью поверхностного оборудования – 1049 м³/сут. Таким образом, объем попутной воды, который Компания планирует разместить в глубокие горизонты Лунского месторождения на период 2021-2041 год составляет 9,45 млн. м³. С учетом уже закачанных объемов в 2012-2020 г. (0,28 млн. м³), в течение всего периода разработки Лунского месторождения размещению подлежит 9,73 млн. м³ попутной воды (Протокол ГКЗ Роснедра № 5077 от 04.07.2017 г).

При меньших объемах закачки образующиеся трещины и область распространения воды в пластах будут меньше, чем получившиеся в результате моделирования «наихудшего» сценария. Другими словами, при давлениях ниже давления гидроразрыва, закачиваемая в пласт вода займет меньший и поэтому безопасный объем.

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

4.10.1. Описание альтернативных вариантов

При эксплуатации морских платформ существуют следующие варианты размещения буровых отходов и других жидкостей:

- очистка и сброс в море;
- вывоз на берег и передача лицензированным организациям;
- захоронение в пластах горных пород.

Очистка и сброс буровых отходов в морскую среду являются неприемлемыми с точки зрения требований российского законодательства, согласно которому возможно только захоронение вынутого грунта (или шлама на водной основе), без каких-либо химических добавок.

Вывоз буровых отходов и других жидкостей с платформы ЛУН-А на берег и размещение их на лицензированных полигонах имеют следующие существенные ограничения:

- отсутствие на о. Сахалин специализированных полигонов для захоронения опасных отходов;
- отсутствие производственных мощностей, технологий для эффективной переработки и дальнейшего использования;
- изъятие земельных ресурсов под организацию специализированных полигонов для захоронения буровых отходов и других жидкостей.

Технология представляет собой процесс закачки буровых отходов и других жидкостей под давлением, превышающим давление гидроразрыва пласта, в предварительно выбранный пласт, определенный в ходе соответствующих геологических и инженерно-геофизических исследований.

Технология размещения (захоронения) буровых отходов в глубоких горизонтах недр является наилучшей доступной технологией, внесена в информационно-технический справочник по НДТ ИТС17-2016 «Размещение отходов производства и потребления»

Преимущества технологии размещения буровых отходов в глубоких горизонтах недр:

Экологические:

- нулевой сброс в морскую среду при размещении отходов в изолированных подземных пластах;
- полный контроль за процессом захоронения: регистрация, контроль и анализ всех параметров;
- лучшее экологическое решение. Одна из наиболее инновационных и экологически чистых мировых практик по захоронению отходов бурения при добыче нефти и газа, позволяющая исключить риск негативного воздействия на окружающую среду;
- снижение взрыво- и пожароопасности объектов размещения отходов (ОРО).

Экономические:

- отсутствует необходимость строительства специализированных полигонов/амбаров для размещения отходов на поверхности земли;
- минимальные требования к логистике: все отходы доставляются в одну установку на платформе (отсутствует необходимость транспортировки отходов на значительное расстояние от места их образования);
- возможно размещение значительного объема отходов;
- отсутствие обязательств в будущем (штрафы, переработка отходов, рекультивация);
- длительный срок эксплуатации, уменьшает срок окупаемости технологии вследствие снижения амортизационных затрат на ее внедрение.

Ресурсо- и энергосберегающие:

- отсутствует необходимость изъятия земельных ресурсов для строительства специализированных полигонов/амбаров для размещения отходов;
- использование естественных противофильтрационных экранов – над и под поглощающим пластом.

Таким образом, компания «Сахалин Энерджи» сделала выбор в пользу размещения отходов бурения и других жидкостей в глубоких горизонтах недр, как наиболее экологически и экономически эффективный.

«Нулевой вариант» означает полный отказ от использования минеральных ресурсов в намеченных целях, что приведет к неисполнению обязательств по разработке Лунском

месторождении в соответствии с утвержденной технологической схемой и СРП по проекту «Сахалин-2».

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

Несмотря на то, что эксплуатация платформы ЛУН-А влечет за собой определенную техногенную нагрузку на компоненты окружающей среды по сравнению с «нулевым вариантом», оценка потенциальных воздействий на окружающую среду показывает, что все они являются допустимыми с точки зрения природоохранного законодательства и существуют возможности реализации мероприятий по охране окружающей для предотвращения или снижения остаточных воздействий. Таким образом, отсутствуют какие-либо значимые факторы, требующие выбора «нулевого варианта» — отказа от реализации проектируемой деятельности.

Размещение (захоронение) отходов бурения не оказывает негативного воздействия на окружающую природную среду, что подтверждено результатами мониторинга ОРО и письмами Росприроднадзора о подтверждении исключения негативного воздействия на окружающую среду, при размещении отходов бурения.

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

На Лунском месторождении по состоянию на 01.01.2021 г. пробурено три поглощающих скважины, из них две скважины (ЛА-512 и ЛА-519) предназначены для размещения отходов бурения, а скважина ЛА-515 - для размещения попутных вод.

Оценка современного состояния окружающей среды выполнена для территории объекта размещения отходов и зоны его потенциального воздействия на окружающую среду на территории Лунского месторождения.

При подготовке данного раздела использовался отчет по результатам морского экологического мониторинга зоны потенциального воздействия платформы ЛУН-А в 2018 году.

5.1. Краткая характеристика климатических и метеорологических условий

Расположение острова Сахалин в умеренных широтах северного полушария, на границе между Азиатским континентом и Тихим океаном, особенности атмосферной циркуляции, невысокий приток солнечной радиации, рельеф, являются основными факторами, формирующими климат Сахалина. Характерная сезонная смена центров действия атмосферы создает «муссонный цикл».

В период зимнего муссона холодные ветры, дующие с континента на побережье, в значительной степени снижают отепляющее действие Тихого океана. Зима холодная с преобладанием ясной погоды. В этот период года остров попадает в зону интенсивной циклонической деятельности, поэтому зимой отмечается значительное количество осадков (26-30% от годовой суммы).

Влияние Тихого океана на климат проявляется, главным образом, в теплое время года, когда над Дальним Востоком формируется летний муссон, который характеризуется наличием двух стадий развития. Развитие первой стадии происходит с апреля по июль и обуславливается, в основном, термическими контрастами. Взаимодействие в этот период дальневосточной депрессии с охотским антициклоном способствует выносу воздушных масс с Охотского моря, с чем связаны периоды прохладной и сырой погоды [Руководство по краткосрочным прогнозам погоды, 1988; Руководство по месячным прогнозам погоды, 1972].

Вторая стадия летнего муссона начинает проявляться в период достаточно хорошего прогрева северного полушария (июль-сентябрь), когда термический контраст между континентом и океаном сглажен. Над дальневосточными районами устанавливается теплая погода. Однако отмечаются ухудшения погоды, связанные с выходом в район Сахалина тропических циклонов. Начиная с сентября, происходит перестройка процессов на зимний режим. Усиливаются межширотные контрасты температуры и давления, увеличивается интенсивность циклонической деятельности [Руководство по месячным прогнозам погоды, 1972].

По существующему микроклиматическому районированию территория северной части о. Сахалин, принадлежит Северо-Сахалинской климатической области. Для нее характерна холодная, ветреная, зима и пасмурное, холодное, с частыми туманами лето. Недостаток тепла и высокая относительная влажность ограничивают испарение, и даже небольшое количество осадков вызывает заболачивание почв. Продолжительные холода при

небольшом и неравномерно залегающем снежном покрове обуславливают сравнительно глубокое промерзание почвы.

Температурный режим

На климат восточного побережья Сахалина, кроме муссонной циркуляции атмосферы, большое влияние оказывает холодное Восточно-Сахалинское течение, поэтому северо-восточное побережье Охинского и Ногликского районов отличается продолжительной холодной ветреной зимой и пасмурным с частыми туманами коротким летом.

Средняя годовая температура воздуха на всех метеорологических станциях северо-восточной части о. Сахалин, как и на прилегающей акватории Охотского моря, ниже 0°С. Средняя месячная температура воздуха в период с ноября по апрель отрицательна, в мае-октябре - положительна.

Переход средней суточной температуры воздуха через 0°С в сторону положительных значений происходит обычно в конце апреля - начале мая. Продолжительность периода с положительными среднесуточными температурами на северо-востоке острова составляет около 190 дней. Самым теплым месяцем в году является август. Переход от положительных температур к отрицательным происходит в конце октября.

Основные характеристики температуры воздуха по данным наблюдений на ГМС «Одопту» отражает таблица 5.1-1.

Таблица 5.1-1. Характеристики температуры воздуха (°С) по месяцам года по данным наблюдений на ГМС «Одопту»

Месяц											
I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
Средняя температура											
-18,9	-16,8	-12,0	-3,7	1,1	6,0	10,5	13,0	9,9	3,1	-7,3	-14,4
Средняя максимальная температура воздуха											
-15,0	-12,6	-7,3	-0,3	4,4	10,3	14,6	16,8	13,2	6,2	-3,8	-10,9
Абсолютный максимум											
-0,1	-0,8	8,0	11,8	25,6	31,3	32,1	32,4	25,0	17,8	9,0	1,0
Средняя минимальная температура воздуха											
-21,9	-20,8	-16,8	-7,1	-1,1	3,3	7,7	10,2	7,3	0,5	-10,8	18,0
Абсолютный минимум											
-38,6	-35,0	-33,2	-26,1	-11,0	-2,8	0,6	3,5	-0,4	-15,4	-25,2	-33,6

Зимний период в рассматриваемом районе продолжается с ноября по апрель. Средняя многолетняя температура января, самого холодного месяца, составляет -18,9°С. Абсолютное минимальное значение температуры воздуха (-38,6 °С) также наблюдалось в январе.

В мае наблюдается переход средней суточной температуры воздуха через 0°С, но из-за влияния холодного течения и наличия дрейфующего льда у побережья, температура воздуха повышается крайне медленно. В отдельные годы в апреле температура воздуха понижается до минус 26°С.

Летом преобладают муссоны, приносящие влажный морской воздух, туманы. Поэтому лето на северо-восточном побережье Сахалина холодное. Наиболее теплым месяцем является август. Средняя месячная температура в августе составляет 13,0°С. Среднемесячная максимальная температура воздуха также наблюдается в августе и составляет 16,8°С. Абсолютный максимум приходится на август и составляет 32,4°С.

В октябре наблюдается переход среднесуточной температуры через 0°С и ее дальнейшее понижение.

Ветер

Над северной частью острова и над прилегающей акваторией Охотского моря, основной перенос воздушных масс связан с муссонной циркуляцией в атмосфере. Выраженная сезонная смена воздушных течений, обусловленная формирующимся термическим контрастом между континентом и океаном, а также изменением положения основных барических образований, отражается на режиме ветра по всей территории.

Для района Лунского месторождения повторяемости направления ветра и штилей по месяцам по данным ГМС «Одопту» отражает таблица 5.1-2. Наибольшей повторяемостью, особенно в зимний период, характерны ветры западных и северо-западных румбов.

Таблица 5.1-2. Повторяемость направления ветра и штилей по данным ГМС «Одопту»

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
	Повторяемость, %								
1	9,8	3,3	2,7	1,2	3,3	6,7	33,0	40,0	0,3
2	13,8	5,0	2,1	1,8	4,1	7,4	23,7	42,0	0,8
3	17,7	7,7	6,3	5,8	9,1	7,7	15,3	30,4	2,6
4	16,3	10,5	11,2	11,7	21,3	6,1	8,5	14,4	1,3
5	13,0	9,6	12,2	20,5	22,7	7,5	5,8	8,7	1,1
6	9,3	8,6	10,1	28,1	29,2	6,4	4,2	4,0	0,5
7	7,4	9,2	10,5	26,0	31,0	7,2	4,6	4,1	0,7
8	9,8	9,3	8,7	19,7	24,3	10,5	9,2	8,5	1,1
9	9,4	8,1	8,3	15,4	21,0	9,5	15,2	12,9	0,6
10	11,9	7,2	6,0	6,2	10,7	12,5	24,9	20,6	0,3
11	6,2	4,1	3,2	2,3	6,9	18,0	39,3	20,0	0,1
12	8,1	4,3	3,0	2,0	4,6	11,8	37,5	28,7	0,3
Год	11,1	7,2	7,0	11,7	15,7	9,3	18,4	19,5	0,8

Наибольшая повторяемость в годовом ходе приходиться на долю западных и северо-западных ветров 17-29%. Наименьшая повторяемость в среднем за год характерна для ветров северо-восточного направления. Повторяемость штилей составляет: зимой - 0,3-0,8%; весной - 0,5-1,3%; летом - 0,5-1,1%; осенью - 0,3-0,6%.

В июне-сентябре преобладают ветра южного и юго-восточного направлений. При этом их повторяемость уменьшается от июня к сентябрю. В сентябре наибольше повторяемости характерны для ветров западного и северо-западного направлений.

Средние и максимальные скорости ветра по месяцам года для района Лунском месторождении по данным наблюдений на ГМС «Одопту» представлено в таблице 5.1-3.

Таблица 5.1-3. Среднее и максимальные скорости ветра по месяцам года для района Лунского месторождения по данным наблюдений на ГМС «Одопту»

Количество осадков, мм	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Средняя, м/с												
ГМС «Одопту»	6,8	6,0	4,9	4,9	4,7	4,9	4,9	4,6	5,1	5,9	6,6	7,1
Максимальная, м/с												
ГМС «Одопту»	33	32	28	30	33	23	23	26	29	31	35	35

По данным многолетних наблюдений в районе Одопту среднее месячное значение скорости ветра колеблется в пределах 4,7-7,1 м/с (таблица 5.1-3).

Наибольшие средние месячные скорости приходятся на октябрь-январь и составляют 5,9-7,1 м/с. Летом средняя месячная скорость соответственно возрастает от 4,6-4,9 м/с. Максимальные скорости ветра (33-35 м/с) характерны для зимнего периода. Летом они не превышают 26 м/с.

Атмосферные осадки

Муссонный характер климата, а именно вынос сухого воздуха с материка зимой и влажного воздуха с моря летом, обуславливает неравномерность распределения атмосферных осадков в течение года. В зависимости от вида атмосферных осадков год принято делить на два периода: период с преимущественным выпадением твердых осадков считается холодным и продолжается с ноября по март, и теплый период - с преобладанием жидких осадков - с апреля по октябрь. В течение года осадки выпадают неравномерно, большее их количество приходится на теплый период.

Годовое количество осадков на побережье о. Сахалин увеличивается с севера на юг. Наименьшее количество осадков выпадает на севере острова.

В среднем за год на побережье выпадает более 550 мм осадков с максимумом в октябре. За год отмечается 146 дней с осадками, из них 5-7 дней с сильными осадками (более 20 мм/сут).

Среднее месячное и среднее максимальное суточное количество осадков по данным ГМС «Одопту» представлено в таблице 5.1-4. Среднее число дней с различным количеством осадков в таблице 5.1-5.

Таблица 5.1-4. Среднее месячное и среднее максимальное суточное количество осадков (мм) по данным наблюдений на ГМС «Одопту»

Месяц												Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Среднее количество осадков, мм												
28	24	20	23	38	37	66	71	71	87	52	36	552
Среднее максимальное за сутки количество осадков, мм												
9	8	7	8	12	13	23	23	22	22	15	11	39

Таблица 5.1-5. Среднее число дней с различным количество осадков по данным наблюдений на ГМС «Одопту»

Количество осадков, мм	Месяц												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
≥ 1	6,5	5,2	4,9	5,7	6,6	5,8	7,2	8,2	9,8	11,0	11,0	8,0	90
≥ 5	1,7	1,2	1,0	1,3	2,7	2,5	3,7	4,4	4,3	5,1	3,0	2,1	33
≥ 10	0,6	0,6	0,3	0,3	0,7	1,0	2,1	2,4	2,0	2,8	1,1	0,7	14
≥ 20	0,2	0,1	0,04	0,04	0,3	0,2	0,9	0,9	0,8	1,0	0,2	0,2	5

Годовая сумма осадков в районе Лунского месторождения составляет 552 мм/год (таблица 5.1-5). Максимальное месячное количество осадков приходится на август-октябрь, минимум - на февраль-апрель.

С ноября по апрель преобладают осадки в виде снега, с июня по сентябрь - в виде дождя. Наибольшее количество дней с осадками более 5, 10 и 20 мм наблюдаются в августе-октябре.

Влажность воздуха

Значения относительной влажности воздуха и число дней с ее значениями не более 30 и 80% по данным береговой ГМС «Одопту» представлено в таблице 5.1-6.

Таблица 5.1-6. Относительная влажность воздуха по данным наблюдений на ГМС «Одопту»

Месяц												Год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Средняя месячная и годовая относительная влажность (%)												
78	79	80	85	88	89	91	88	85	82	81	81	84
Число дней с относительной влажностью не более 30%												
0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	1,1
Число дней с относительной влажностью не менее 80%												
13	10	12	17	22	22	24	21	16	13	15	17	202

Опасные и особо опасные явления

К опасным и особо опасным метеорологическим явлениям, обусловленным влиянием неблагоприятных условий окружающей среды, относятся, преимущественно неблагоприятные гидрометеорологические условия, препятствующие выполнению тех или иных видов работ, создающие опасность возникновения аварийных ситуаций: штормовой ветер, туманы, грозы, обледенение судов и др.

Туманы наиболее часты на северо-восточном побережье острова Сахалин. Распределение туманов связано с особенностями циркуляции и разнообразием физико-географических условий. Наибольшее годовое число дней с туманами наблюдается на восточном побережье и колеблется от 70 дней на ст. Вал до 87 дней в Одопту. Сахалинские туманы по своему происхождению являются адвективными, образуются при движении тёплых воздушных масс над поверхностью холодных течений и выносятся на остров. Радиационные туманы возникают лишь во внутренних долинах и наблюдаются сравнительно редко.

Туманы наблюдаются преимущественно с апреля по сентябрь. В этот период чаще всего туман образуется рано утром. Наибольшее число дней с туманами приходится на июнь-июль и составляет 15-20 дней.

В таблице 5.1-7 представлены средние характеристики туманов по данным ГМС «Одопту» в летне-осенний период.

Таблица 5.1-8. Характеристики туманов по данным наблюдений на ГМС «Одопту» в летне-осенний период

Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Среднее количество дней с туманом по месяцам				
17,2	18,6	12,8	6,3	1,8
Средняя продолжительность туманов по месяцам (час)				
194,1	220,3	122,7	46,5	10,5

В районе Одопту наблюдается наибольшее количество дней с туманами приходится на июнь-июль и составляет 17-19 дней. Наибольшее число дней с туманами также приходится на июнь-июль и достигает 22-29 дней.

Средняя продолжительность туманов в июне-июле составляет 194-220 часов и у уменьшается к сентябрю до 11 часов.

Наибольшее число дней с туманами также приходится на июнь-июль и достигает 22-29 дней.

Туман может длиться от нескольких часов до нескольких суток подряд. Средняя продолжительность одного случая тумана для береговых станций в теплый период года составляет около 8 часов, в холодный период года – порядка 4 часов. С удалением в море повторяемость и продолжительность туманов в летние месяцы существенно возрастает. Средняя продолжительность одного случая тумана для навигационного периода достигает 18 часов. Зимой туманы крайне редки и непродолжительны.

Штормовые явления. В Сахалинской области отмечается в среднем около 100 циклонов, сопровождающихся сильным ветром, облачностью и осадками. В конце лета и начале осени могут наблюдаться тропические циклоны (тайфуны), рождающиеся в экваториальной зоне. С их приходом связаны сильные дожди и разрушительные ветры, скорость которых может достигать 40 м/с. Однако, следует отметить, что подавляющее большинство тайфунов проходят над территорией острова южнее залива Терпения и не оказывают значительного влияния на восточный шельф Сахалина.

Град и грозы. Среднее число дней с грозой по данным ГМС «Одопту» составляет 4-5 за год. Наибольшая интенсивность грозовой деятельности отмечается в июле. В отдельные годы число дней с грозой может значительно отличаться от среднего многолетнего, изменяясь от 1-2 до 7-14 в году. Град отмечается не ежегодно, в среднем 3 дня за 10 лет. продолжительность указанных явлений обычно не превышает 1-2 часов.

Среднее число дней с грозой по данным ГМС «Ноглики» составляет 2-4 за год. Град отмечается не ежегодно, в среднем 4 дня за 10 лет.

Продолжительность указанных явлений обычно не превышает 1-2 часов, однако максимальная длительность отдельных гроз иногда достигает 6 час. Максимальная частота этих явлений приходится на сентябрь, в период активизации циклонической деятельности в более южных широтах и выходов тайфунов к северу.

Обледенение. В зимние месяцы наиболее часто наблюдается изморозь, в апреле-мае – гололед. Несмотря на то, что максимум повторяемости гололедно-изморозевых отложений приходится на зиму, наиболее опасны они в ноябре-декабре и апреле-мае, и связаны с возникновением гололеда и выпадением мокрого снега.

Обледенение судов и гидротехнических сооружений в районе работ, а также на близлежащих участках акватории Охотского моря, в том числе и трассах судоходства, наблюдается в течение всего холодного периода года (с ноября по май), а отдельные случаи обледенения возможны в октябре, июне, сентябре. Основными гидрометеорологическими параметрами, влияющими на обледенение сооружений и судов, являются: температура воздуха и воды, скорость и направление ветра, волнение (высота волны и её направление), а также интенсивность изменения характеристик погоды.

В целом по Охотскому морю район восточного побережья Сахалина относится к территориям с наибольшей повторяемостью и интенсивностью обледенения. Причиной абсолютного большинства случаев обледенения судов отмечено воздействие морских брызг – 89 %.

5.2. Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха в районе расположения объекта

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха в Сахалинской области проводятся с 1964 г. В настоящее время сеть мониторинга загрязнения атмосферы Сахалинского УГМС включает шесть населенных пунктов, большинство из которых находятся в южной части о. Сахалин.

Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ (мг/м3) в атмосферном воздухе для района размещения платформы ЛУН-А приняты на основании письма ФГБУ «Сахалинское

УГМС» о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе № 7-1/1919 от 06.12.2016 г., и приведены в Табл. 5.2-1 (письмо представлено в Приложении 2).

Таблица 5.2-1. Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосфере

Ингредиент	0-2 м/с	>3 м/с			
		С	В	Ю	З
Взвешенные вещества	0,127	0,000	0,000	0,000	0,127
Диоксид серы	0,007	0,000	0,000	0,000	0,007
Оксид углерода	1,3	0,000	0,000	0,000	1,3
Диоксид азота	0,042	0,000	0,000	0,000	0,042
Оксид азота	0,022	0,000	0,000	0,000	0,022
Сероводород	0,002	0,000	0,000	0,000	0,002
Бенз(а)пирен	1,9e-06	0,000	0,000	0,000	1,9e-06
Формальдегид	0,008	0,000	0,000	0,000	0,008

Из вышеприведенных данных о загрязнении атмосферного воздуха видно, что превышений предельно допустимых концентраций в атмосферном воздухе в районе расположения платформы по всем вредным веществам не наблюдается.

5.3. Поверхностные воды

5.3.1. Гидрологические условия

Температура воды

В шельфовой зоне острова Сахалин почти повсеместно быстрый прогрев водных масс начинается сразу после очищения акваторий ото льда и продолжается по июль включительно. В конце июля - начале августа скорость прогрева заметно падает, а в третьей декаде августа температура достигает своего максимума в годовом ходе. После весьма непродолжительного стояния температурного максимума в поверхностном слое начинаются процессы охлаждения, обусловленные уменьшением притока солнечной радиации. Но поскольку вода обладает значительной теплоемкостью, то в начале этот процесс идет очень медленно, и только в конце сентября скорость охлаждения начинает резко увеличиваться.

Примерно через месяц, в конце октября - начале ноября, происходит выравнивание температур в верхнем десятиметровом слое. К концу декабря процесс гомотермии распространяется уже на десятки метров, а в отдельных районах на поверхности начинаются процессы ледообразования. Такова общая схема изменения температуры воды в годовом ходе, однако, следует заметить, что по мере продвижения с юга на север продолжительность времени стояния летнего максимума уменьшается (при одновременном смещении сроков его наступления к началу сентября), а зимнего минимума - увеличивается. При более детальном выделении сезонов получается, что сроки их наступления даже в одном районе могут различаться в среднем на декаду. Помимо этого, сроки наступления гидрологических сезонов на каждой отдельно взятой станции в значительной мере определяются положением фронтальных зон, апвеллинга, мелководий и т.д., в результате чего даже на соседних станциях они также могут отличаться друг от друга на временной промежуток вплоть до декады. Средние даты наступления гидрологических сезонов в районе проведения работ представлены в таблице 5.3-1.

Таблица 5.3-1. Сроки наступления сезонов и их продолжительность в северо-восточной части Сахалина

Зима	Весна	Лето	Осень
Январь Февраль Март Апрель ½ мая	½ мая Июнь Июль	Август ½ сентября	½ сентября Октябрь Ноябрь ½ декабря

В зимние месяцы морская акватория в пределах северо-восточного шельфа о. Сахалин покрыта льдами, температура всей толщи вод мелководных районов близка к температуре замерзания и составляет от -1,7 до -1,8 °С. В мае, с разрушением ледового покрова, начинается процесс сезонного прогрева поверхностного слоя вод. В июле-августе температура поверхностного слоя рассматриваемого района достигает максимальных значений 19-21 °С [Пищальник, Бобков, 2001], средняя температура поверхностных вод в этот период составляет 10-11 °С (таблица 5.3-2).

Таблица 5.3-2. Средние многолетние значения температуры морской воды (°С) в северо-восточной части Сахалина

Характеристика	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Среднее	-1,5	-1,3	-0,8	- 0,5	0,2	5,5	9,7	11,4	10,1	5,3	-0,4	1,4
Максимум	-0,2	0,2	1,0	0,7	8,6	15,0	18,6	20,9	16,1	12,2	5,9	-0,3
Минимум	-1,9	-1,9	-1,9	-1,8	-1,4	-0,7	2,2	4,4	4,8	-1,6	-1,9	-1,9

В летние месяцы хорошо развит термоклин, верхняя граница которого заглубляется от 0-5 м в июне-июле до 10-15 м в августе-сентябре. В октябре термоклин разрушается вследствие выхолаживания и осеннего конвективного перемешивания, и температура воды в рассматриваемом районе во всем слое от поверхности до дна близка к 5-6 °С.

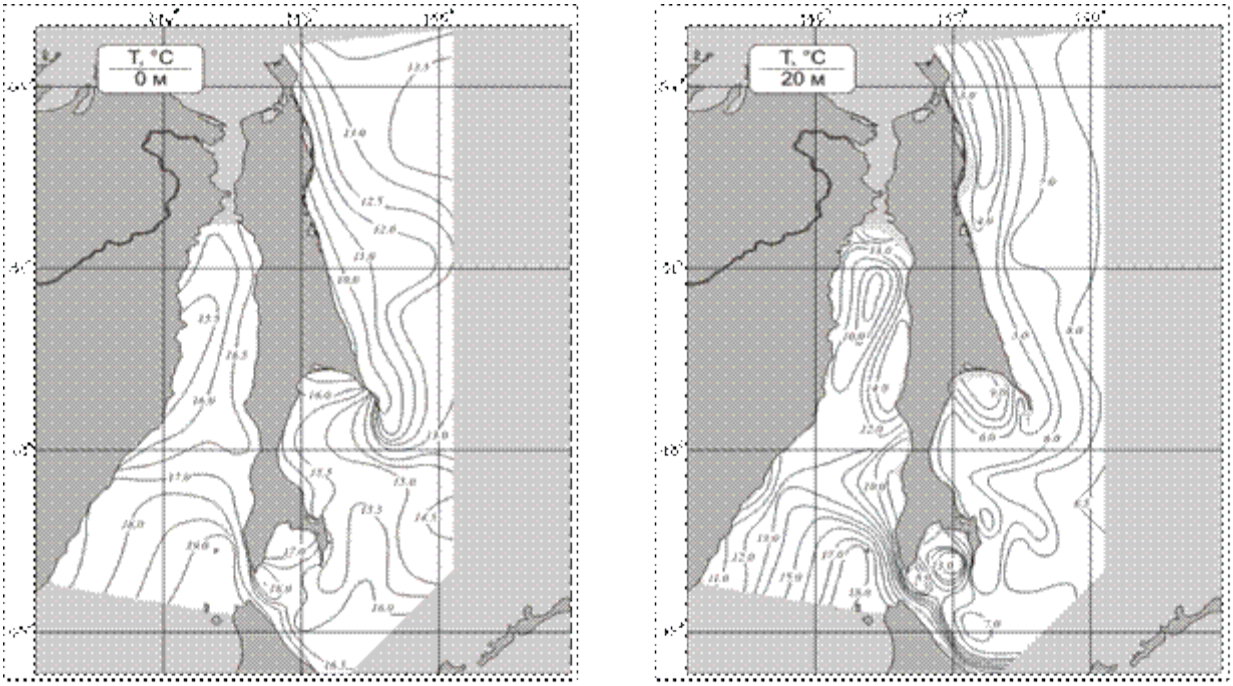


Рисунок 5.3-1. Распределение средних многолетних значений температуры воды на поверхности и горизонте 20 м в летний период [Пищальник, Бобков, 2001]

Для характеристики сезонного изменения температуры и солености вод были использованы данные многолетних наблюдений за 1977-2021 гг. на ближайшей к нему береговой ГМС «Одопту» (http://portal.esimo.ru/portal/portal/esimo-user/services/climate).

Соленость

Основными факторами, определяющими режим солености морской воды в рассматриваемом районе, являются соотношение осадков и испарения, сезонные колебания стока реки Амур, дополненные стоком сахалинских рек, процессы ледообразования и ледотаяния.

Характеристика солености морских вод в районе проведения работ [Пищальник, Бобков, 2001] представлена в таблице 5.3-3.

Таблица 5.3-3. Средние многолетние значения солености морской воды (‰) поверхностного слоя прибрежной зоны в северо-восточной части Сахалина

Характеристика	Месяц											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Среднее	32,8	32,6	32,4	32,4	31,5	30,8	29,1	28,8	29,1	29,5	31,5	32,2
Максимум	33,2	33,0	33,0	33,0	32,6	32,5	32,3	32,3	32,0	31,8	31,7	32,5
Минимум	29,9	33,1	32,7	23,1	22,7	28,3	27,5	26,5	26,3	28,1	31,0	30,5

Годовой ход солености вод характеризуется максимумом в зимнее время и понижением в летний период. Наименьшие значения солености (в среднем до 28,8-29,0‰) отмечаются в июле-сентябре, что связано с максимальным смещением к югу вдоль северо-восточного побережья о. Сахалин области распресненных вод, выходящих из Сахалинского залива и переносимых сюда Восточно-Сахалинским течением. В начале лета в поверхностном слое формируется устойчивый галоклин, толщина которого в течение теплого периода достигает 15-20 м. Осенью, с ростом повторяемости штормов и усилением перемешивания галоклин размывается, и к ноябрю соленость во всей толще вод становится практически однородной - 31,5-32,0%.

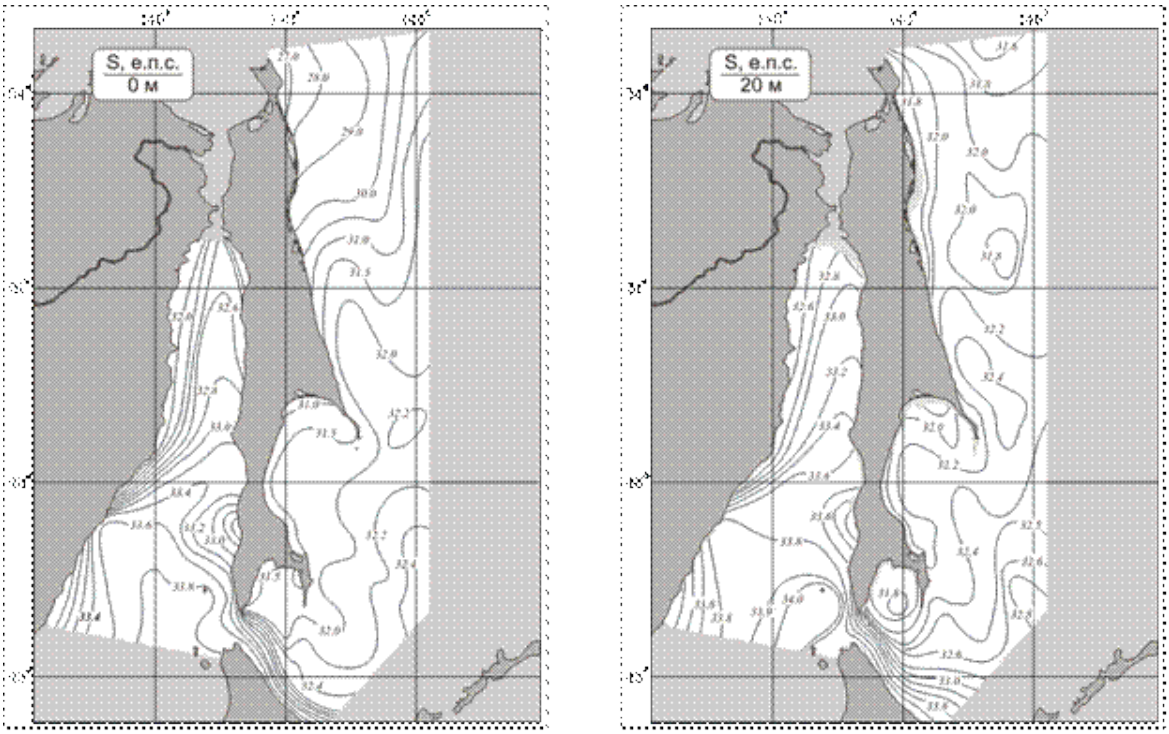


Рисунок 5.3-2. Распределение средних многолетних значений солености воды на поверхности и горизонте 20 м в летний период [Пищальник, Бобков, 2001]

Уровень моря

Годовой ход среднемесячных значений уровня моря относительно среднегодового в прибрежной зоне рассматриваемого района по данным наблюдений на ГМС «Набиль» представлен на Рис. 5.3-3 (Гидрометеорология и гидрохимия …, 1998). Положение экстремумов обусловлено совместным действием плотностных и динамических факторов. Минимум в апреле определяется сочетанием повышенной плотности вод с началом летнего муссона, формирующего сгонный характер фоновой циркуляции вод. Продолжительный максимум в октябре-декабре связан с обратным сочетанием этих факторов. Причем в октябре преобладает эффект относительно небольшой плотности воды, а в декабре – нагонный эффект зимнего муссона.

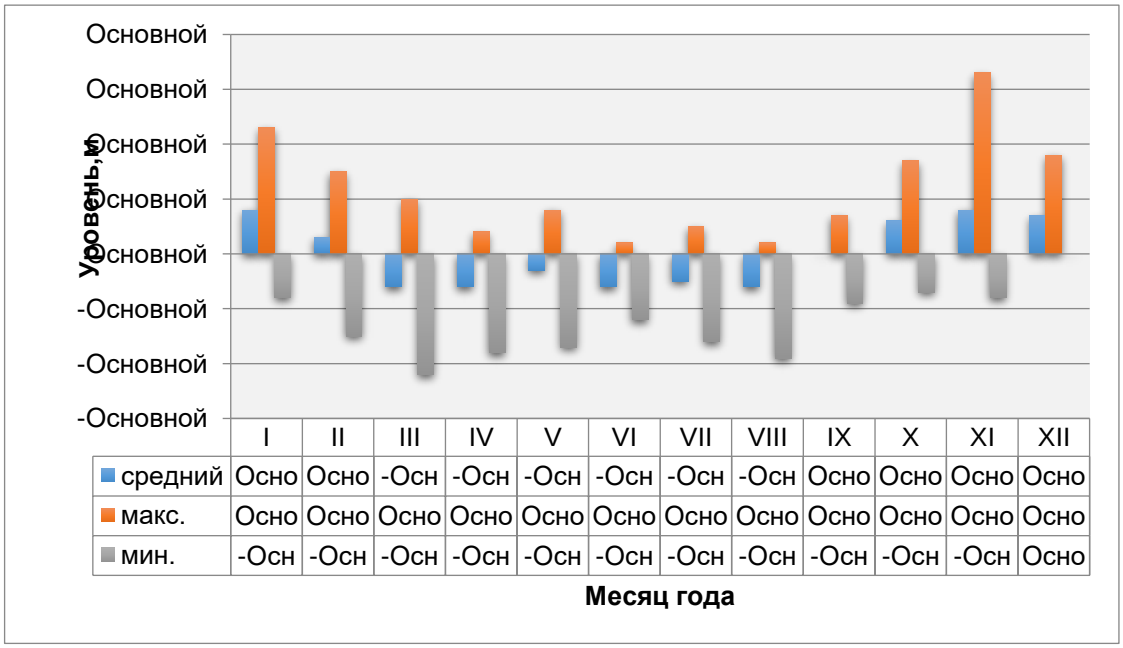


Рисунок 5.3-3. Среднемноголетние месячные аномалии уровня моря (м) относительно среднегодового значения по данным наблюдений на ГМС «Набиль»

Волнение

С июня по сентябрь на северо-восточном шельфе Сахалина преобладает волнение южного и юго-восточного направлений с высотами волн менее 2 м и средними периодами волн 4.6-5.2 с (таблица 5.3-4). В октябре-ноябре 40% повторяемости приходится на волнение северо-западной четверти с высотами 2-3 м.

Таблица 5.3-4. Средние значения высот и периодов волн на северо-восточном шельфе Сахалина

Характеристика	Месяцы		
	июль-август	сентябрь	октябрь-ноябрь
Средняя высота, м	1.4	1.7	2.5
Средний период, с	4.6	5.2	5.7
Преобладающее направление, румб	Ю, ЮВ	Ю, ЮВ	СЗ

Повторяемость штормового волнения с высотами волн 4 м и более летом относительно невелика и составляет не более 7%, осенью увеличивается до 20%. Наиболее волноопасным является ветер северо-восточного направления, который в мористой части может формировать волны высотой более 4 м, а на шельфе - 6 м и более [Гидрометеорология и

гидрохимия морей, 1998]. Наибольшая высота волн для летнего периода по данным наблюдений составляет 7,8 м, для октября-ноября - 8-12 м.

Цунами

Северо-восточное побережье о. Сахалин потенциально подвержено волнам цунами, проходящим через Курильские проливы. Однако, большая часть энергии волн цунами, зарожденных в океане, поглощается тихоокеанским побережьем Курильских островов. Цунами, проходящие в Охотское море, существенно ослабляются к моменту, когда они достигают северо-восточных берегов о. Сахалин. Возможность возникновения значительных цунамигенных мелкофокусных землетрясений здесь маловероятна.

За время наблюдений на ГМС «Комрво» (расположенной севернее Лунское месторождения) большинство тихоокеанских цунами, даже широко известных по своей разрушительной силе, имели высоты порядка 0,2-0,4 м. Лишь одно из них, катастрофическое чилийское цунами, происшедшее 22 мая 1960 года, по высоте составило 0,7 м.

Течения

Характеристика течений в районе Лунского месторождения приведена на основе литературных обобщений океанографических наблюдений, анализа инструментальных наблюдений за течениями, численного моделирования гидродинамических параметров, проведенных компанией «Oceanweather» в 1996 году и ДВНИГМИ в 1997-1999 гг. (Отчет «Гидрометеорологические условия …, 2000, Sakhalin II Project …, 2001 A reference summary ..., 2001, СТУ 4, ред. 02, 2002).

Общая циркуляция вод на северо-восточном шельфе о. Сахалин характеризуется динамичностью, вихревым характером, сезонной и синоптической изменчивостью. Большую часть года крупномасштабный перенос вод определяется западной (прибрежной) периферией Восточно-Сахалинского течения и направлен вдоль берега на юг. В холодный период года (осенью и зимой) это течение прослеживается повсюду вдоль восточного побережья о. Сахалин. Его скорость достигает 0,15-0,20 м/сек (Рис. 5.3-4).

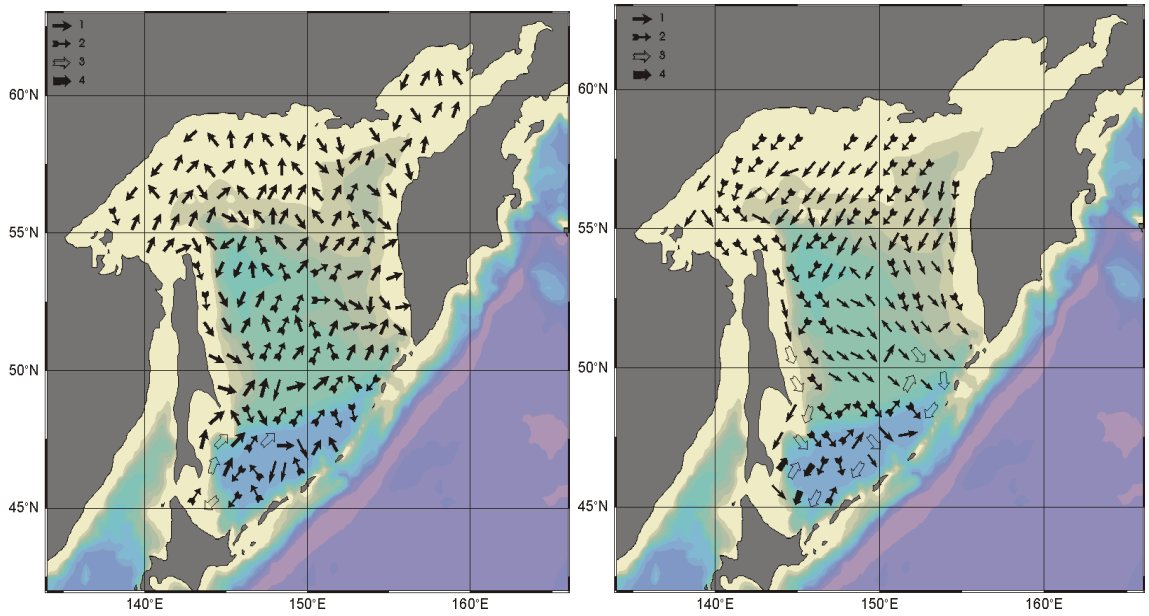


Рисунок 5.3-4. Схема циркуляции вод Охотского моря в августе (слева) и в ноябре (справа) (http://www.pacificinfo.ru). Обозначения: (1) - до 5,0 см/с; (2) - 6-10,0 см/с; (3) - 11-15,0 см/с.; (4) - 16 см/с и более

В целом структура циркуляции вод на шельфе северо- восточного побережья о. Сахалин характеризуется высокой динамикой и наличием сложной системы вихревых образований. Течения достаточно интенсивны, и в них значительна приливная компонента. В районе Лунского месторождения преобладают течения меридиональной направленности, причем среднегодовая повторяемость южных течений существенно выше повторяемости северных. Это подтверждается выполненными ранее наблюдениями и результатами численного моделирования, которые свидетельствуют, что через площадь месторождения проходит западная периферия Восточно-Сахалинского течения.

Распространяясь к югу, это течение на некоторых участках Восточно-Сахалинского шельфа может разветвляться, меандрировать и образовывать мезомасштабные вихри. Оно отличается значительной сезонной изменчивостью.

Весной поток вод Восточно-Сахалинского течения вдоль северо- восточного побережья острова отчетливо прослеживается в поле геострофического движения вод, а также по пониженным значениям солености до глубины 10-20 м. Ширина потока у северо- восточного побережья о. Сахалин составляет около 40 миль, скорость движения вод – 7-9 см /с.

В летний период геострофическое движение вод в поверхностном 10-20- метровом слое ориентировано преимущественно на северо-северо-запад. При этом абсолютные значения скоростей течений, по сравнению с весенним периодом, возрастают в среднем на 5 см/с. По мере увеличения глубины отчетливо выраженного потока вод в южном направлении не прослеживается.

Осенью картина течений носит более упорядоченный характер: в поверхностных слоях и у дна преобладает перенос вод к югу, величины горизонтальных скоростей течений примерно в 2-2,5 раза выше, чем летом. В границах исследуемого района формируются два отчетливо выраженных потока вод, следующих в южном направлении: вдольбереговой поток шириной 25-50 миль и мористый – вдоль 146° в.д. В районе 50° с.ш. мористый поток отклоняется к востоку, скорость течения в нем достигает 27-29 см/с. В прибрежном потоке скорости увеличиваются с севера на юг от 10-15 до 25-30 см/с. Оба потока прослеживаются до глубин 100 м и более. Максимальные скорости горизонтальных течений приурочены к свалу глубин островного шельфа.

Вертикальная структура течений в исследуемом районе весьма однородна и характеризуется плавным убыванием скорости потока от поверхности ко дну и разворотом основной оси переноса против часовой стрелки.

Восточнее Восточно-Сахалинского течения в мористой части, вдоль меридиана 145° в.д. отмечается противотечение, направленное на север. Это противотечение хорошо прослеживается до горизонта 200 м, средние скорости на поверхности в противотечении составляют 10-15 см/с. В ноябре противотечение ослабевает до 5-10 см/с, при этом Восточно-Сахалинское течение, напротив, выражено хорошо.

Приливные течения. В районе Лунского месторождения приливно-отливные течения весьма динамичны. Влияние приливно-отливных течений на общую схему течений исследуемого района существенно. Скорость приливного течения здесь достаточно велика.

В прибрежной полосе восточного побережья о. Сахалин амплитуда суммарного приливного течения составляет 70 см/с. При этом максимальная скорость прилива в этом районе составляет 100-110 см/с. С увеличением глубины горизонта скорость приливного течения уменьшается.

Приливные течения обнаруживают характерную для районов с преобладанием суточных приливов картину внутригодовой изменчивости их величины с двумя максимумами, которые соответствуют зимнему и летнему солнцестоянию, и двумя минимумами, которые приходятся

на дни весеннего и осеннего равноденствия. Для данного района проявляется и межгодовая изменчивость приливов.

Вблизи берега на малых глубинах краевые волны при взаимодействии с волнами зыби могут создавать локальные, достаточно интенсивные разрывные течения, которые могут достигать скоростей 3-5 м /с и быть причиной активных литодинамических процессов

Ледовые условия

Ледообразование на акватории шельфа северного побережья о. Сахалина обычно начинается в третьей декаде ноября с появления начальных видов льда (ледяные иглы, шуга, снежура). Устойчивое появление ледяного покрова отмечается в третьей декаде декабря. Лёд толщиной более 0,3 м появляется в январе. Средняя продолжительность ледового периода в районе расположения платформы – 170 дней.

В конце декабря дрейфующий серо- белый и тонкий однолетний лед сплоченностью 8-10 баллов заполняет вершину Сахалинского залива и Северный залив, а в январе этот лёд полосой выносится в район шельфа северо- восточного побережья о. Сахалин, и преобладающими северо- западными ветрами относится от побережья на 40-50 км. В образовавшейся полынье в январе продолжается образование местного льда, представленного вначале ниласом и серым льдом, а позднее – серо-белым и тонким однолетним льдом. В период прохождения над районом циклонов южное направление суммарного дрейфа льда меняется на северо- западное и западное, в результате чего весь массив смещается на запад к побережью с образованием зон сжатия, что приводит к появлению торосов и стамух.

В феврале продолжается процесс заполнения льдом района шельфа, и к концу февраля от м. Елизаветы до Лунского залива наблюдаются дрейфующие льды всех возрастных градаций (до однолетнего среднего включительно) сплоченностью 8-10 баллов.

В марте и начале апреля ледовая обстановка достигает наибольшей сложности. Сплоченность дрейфующих льдов составляет 9-10 баллов. Важным фактором ледовой обстановки в конце апреля, начале мая является отход припая от берега и образование в результате этого больших и обширных сильно всторошенных ледяных полей, которые переменными курсами дрейфуют вдоль границы шельфа и сохраняются плоть до первой зыби. В первую и вторую декады мая в отдельные годы ледовая обстановка может быть сопоставима с мартовской несмотря на то, что повсеместно идет процесс разрушения и таяния льда. Во второй половине мая отмечается уменьшение сплоченности до 4-5 баллов. В отдельные годы дрейфующие льды могут наблюдаться в июне и даже начале июля.

Дрейфующий лед с момента возникновения до окончательного разрушения испытывает значительные динамические воздействия, которые приводят к деформациям ледяного покрова и торошению. Торосистость однолетних и наслоенность молодых льдов и ниласа в течение зимы высока. Чем больше возраст льда, тем величина торосистости выше. Максимальная высота торосов может достигать 6-7 м. Средняя высота торосов в течение зимы изменяется от 1.1 м в феврале до 1.8 м в апреле.

В период максимального развития ледяного покрова на акваториях нефтегазовых месторождений торосистость может достигать 4-5 баллов.

Закономерностей в пространственном распределении торосистости не установлено, но отмечается увеличение торосистости от 1-2 баллов на западной периферии акватории до 4-5 баллов на восточной. Одновременно в сплоченном льду наблюдаются как «старые» (более 2-3 месяцев), так и молодые торосы. «Старые» торосы преобладают в массиве дрейфующего льда. По характеру имеет место беспорядочная торосистость.

Общая картина дрейфа обусловлена преобладающими ветрами, течениями и действием приливно-отливных явлений. Генеральное направление дрейфа льда на юго- восток практически совпадает с направлением Восточно-Сахалинского течения. Наибольшие скорости наблюдаются в январе- феврале. Большие скорости дрейфа обусловлены сильными ветрами преобладающих северных румбов. Существенное влияние на дрейф оказывают приливные явления и постоянные течения. Особенно сильно влияние приливов и течений сказывается вблизи берегов. В марте- апреле направление ветра, как правило, неустойчивое из- за перестройки воздушных потоков на летний муссон, дрейф замедляется.

Пространственная изменчивость дрейфа льда на северо- восточном шельфе о. Сахалин характеризуется уменьшением скорости в направлении на юг. Наблюдаемая максимальная скорость дрейфа меняется от 250 см/сек в районе м. Левенштерна на севере до величины, менее 100 см/сек на юге в районе месторождения Лунское. В районе Лунского месторождения она составляет около 200 см/сек. Самые высокие скорости движения льда соответствуют движению параллельно береговой линии.

Осенью и зимой у северо- восточного побережья о. Сахалин встречаются от 10% до 20% случаев начальных видов льда и от 20% до 40% – серые льды. Повторяемость серо-белого льда в декабре составляет 10-30%. В дальнейшем его количество уменьшается и в апреле не превышает 5%. В начале мая серо-белый лед полностью исчезает. Однолетний лед появляется только в декабре и затем равномерно увеличивается до повторяемости 90% в апреле. Максимум количества этого льда обычно наступает в мае, после чего лед интенсивно разрушается и в конце мая исчезает.

Однолетний лед средней толщины начинает встречаться лишь в конце декабря; до конца февраля его количество не превышает 10-12%. Затем происходит быстрое увеличение льда, и к началу апреля повторяемость однолетнего льда средней толщины превышает 40%. Максимальное количество этого льда отмечается в начале мая. Толстый однолетний лед в небольшом количестве появляется лишь в феврале. В марте его повторяемость достигает 10-12%, а затем происходит быстрое увеличение до максимума (60%) в середине мая. Через месяц этот лед полностью исчезает.

Таким образом, самыми сложными в ледовом отношении месяцами являются апрель и май, характеризующиеся наибольшей повторяемостью тяжелых однолетних льдов. Однако, в отдельные годы в этих месяцах возможно наличие чистой воды.

5.3.2. Гидрохимическая характеристика и качество морских вод

Гидрохимическая характеристика в рамках программы локального мониторинга оценивалась по температуре, солености, водородному показателю (pH) и содержанию в ней растворенного кислорода.

Уровень загрязнения морской воды, который определялся в рамках программы ПЭК в контрольных створах, расположенных в 250 м от западного клюза, оценивался по содержанию в ней нефтепродуктов, фенола и АСПАВ.

Для контроля корректности и сопоставимости результатов зондирования дополнительно на трех горизонтах (поверхности, промежуточном и придонном) измерялись растворенный кислород и водородный показатель с помощью оксиметра и pH-метра.

Концентрации загрязняющих веществ, измеренные в 2020 году в рамках Программы ПЭК.

Вертикальная изменчивость гидрохимических показателей оценивалась по результатам измерений на 3-х горизонтах в соответствии с общими гидрологическими закономерностями, характерными для северо-восточного шельфа о. Сахалин.

Для оценки качества морской воды по гидрохимическим показателям результаты мониторинга оценивались в сравнении с нормативами, установленными для водоемов рыбохозяйственного значения, таблица 5.3-5, и значениями, характерными для осеннего периода в рассматриваемом районе (CSA, 1996; 1997, ДВНИГМИ,1998).

Межгодовая изменчивость уровня загрязнения морской воды оценивалась по результатам ПЭК, выполненного в 2016-2020 г.г.

Таблица 5.3-5. Критерии оценки показателей качества морской воды.

Наименование показателя	Единица измерения	Норматив	Диапазон изменчивости или фон
Растворенный кислород	мг/дм³	не менее 6,0(1)	8,77 ÷ 10,6(2)
Водородный показатель	ед.pH	не должен выходить за пределы 6,5 ÷ 8,5(1)	7,6 ÷ 8,5(2)
Нефтепродукты	мг/дм³	0,05(1)	0,029(3)
Фенол	мг/дм³	0,001(1)	-
АСПАВ	мг/дм³	0,1(1)	-

(1) – приказ Минсельхоза РФ от 12 октября 2018 года №454;
(²) – Tkalin and Belan, 1993; CSA, 1996; 1997;
(³) - Письмо ФГБУ «Сахалинское УГМС от 26 июня 2018 года № 7-1/927.

Растворенный кислород

Кислородный режим в водах данного района формировался под воздействием сезонной изменчивости гидрологических, гидрохимических и гидробиологических параметров.

Абсолютные концентрации растворенного кислорода в исследуемом районе были близки к сезонным значениям, характерным для северо-восточного шельфа о. Сахалин, и варьировали в незначительном диапазоне - от 9,2 мг/дм³ до 12,7 мг/дм³.

В вертикальном распределении наблюдалось выравнивание концентраций из-за усиления процессов термической и динамической конвекции. На поверхности концентрации растворенного кислорода изменялись в пределах 9,4 ÷ 12,3 мг/дм³; в промежуточном горизонте – в пределах 9,2 ÷ 12,7 мг/дм³; в придонном слое – 9,2 ÷ 11,6 мг/дм³. Средняя концентрация растворенного кислорода на поверхности, в промежуточном и в придонном горизонтах была почти одинаковая и составила соответственно 10,4 мг/дм³; 10,5 мг/дм³ и 10,3 мг/дм³. Эти значения хорошо согласуются с результатами специализированных экологических исследований на шельфе Сахалина, опубликованными в соответствующих отчетах (Ткалин и др., 1991; Tkalin & Belan, 1993; CSA, 1996; 1997).

Все концентрации растворенного кислорода удовлетворяли нормативу, установленному для рыбохозяйственных водоемов (не менее 6 мг/дм³), и были значительно выше него.

Таблица 5.3-6. Статистические характеристики растворенного кислорода в морской воде в районе платформы ЛУН-А в 2020 г.

Данные по горизонтам	Значения растворенного кислорода, мг/дм³		
	среднее	min	max
поверхность	10,4	9,4	12,3
промежуточный	10,5	9,2	12,7
придонный	10,3	9,2	11,6

Водородный показатель

Величина водородного показателя (pH) характеризует кислотные условия среды. На pH влияют изменения температуры воды и гидростатического давления, поэтому режим pH является условием и показателем окислительновосстановительных процессов, протекающих в природных (в том числе, морских) водах.

По данным многолетних наблюдений в шельфовой зоне острова Сахалин пределы колебаний величины pH составляют от 7,70 до 8,50 (Пищальник, Бобков, 2000). При этом вертикальное распределение pH на охотоморском шельфе происходит с образованием максимума на поверхности и минимума у дна. Однако осенью происходит восстановление водородного показателя во всех слоях за счет усиления процессов термической и динамической конвекции.

Результаты мониторинга, выполненного в районе размещения платформы ЛУН-А, показали равномерный режим pH во всей толще. Вариации значений pH, измеренных во всех точках на трех горизонтах, происходили почти в одинаковых диапазонах. На поверхности значения pH изменялись в пределах 6,41 ÷ 7,21 ед.pH; в промежуточном слое – 6,37 ÷ 7,15 ед.pH; в придонном слое – в пределах 6,30 ÷ 6,83 ед.pH. Таким образом, полученные результаты pH надежно согласуются с данными многолетних наблюдений (CSA, 1996; 1997).

Если сравнивать результаты мониторинга с нормативом (не должен выходить за пределы 6,5 ÷ 8,5 ед.pH), установленным для рыбохозяйственных водоемов, то отклонения измеренных значений pH от указанного критерия не наблюдались.

Таблица 5.3-7. Статистические характеристики водородного показателя в 2020 году

Данные по горизонтам	Значения растворенного кислорода, мг/дм³		
	среднее	min	max
поверхность	6,94	6,41	7,21
промежуточный	6,70	6,37	7,15
придонный	6,66	6,30	6,83

Нефтепродукты

Нефтепродукты определялись в поверхностном горизонте морской воды в рамках программы ПЭК на станциях контрольного створа, расположенных на удалении 250 м от западного клюза (водовыпуска хозяйственно-бытовых сточных вод). Всего в конце августа-начале сентября 2020 года отобраны 6 проб. В фоновом створе на удалении 5000 м к северу от платформы ЛУН-А отобраны 2 пробы.

В 2020 году все измеренные концентрации нефтепродуктов не превышали предел обнаружения метода (менее 0,020 мг/дм³), соответственно пространственное распределение отсутствует.

Межгодовая изменчивость оценивалась по результатам измерений в рамках программы ПЭК в 2016-2020 г.г. (таблица 5.3-8).

Сравнительный анализ результатов ПЭК в 2016-2020 гг. показал (табл. 5.3-9, рис. 5.3-5), что все измеренные в этот период концентрации нефтепродуктов в морской воде были очень низкими, не превышающими предел обнаружения метода (менее 0,020 мг/дм³). Исключением была лишь проба, отобранная в 2019 году в контрольном створе №1, в которой концентрация нефтепродуктов составила 0,021 мг/дм³. Это значение в 2,4 раза ниже ПДК (0,05 мг/дм³) и в 1,4 раза ниже фона, установленного для акватории Охотского моря в районе размещения платформы ЛУН-А.

Таблица 5.3-8. Концентрации нефтепродуктов в морской воде в 2016-2020 годах

Номер створа	Результаты измерения по створам, мг/дм³				
	контрольный створ №1	контрольный створ №2	контрольный створ №3	Фоновый створ	Все данные
2016	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
2017	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
2018	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
2019	0,021	<0,020	<0,020	<0,020	0,020
2020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020

Таблица 5.3-9. Статистические характеристики нефтепродуктов в морской воде в 2016-2020 годах

Год	Значение характеристики, мг/дм³			
	среднее	min	max	SD
2016	<0,020	<0,020	<0,020	0,000
2017	<0,020	<0,020	<0,020	0,000
2018	<0,020	<0,020	<0,020	0,000
2019	0,020	<0,020	0,021	0,001
2020	<0,020	<0,020	<0,020	0,000

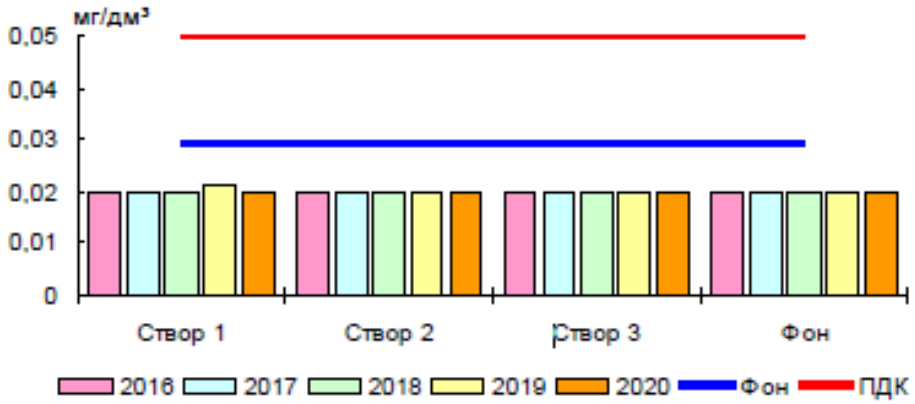


Рисунок 5.3-5. Межгодовая динамика концентраций нефтепродуктов в 2016-2020 годах (фон – 0,029 мг/дм³; ПДК – 0,05 мг/дм³)

В целом, в период 2016-2020 г.г. диапазон изменчивости концентраций нефте составлял от менее 0,020 мг/дм³ до 0,021 мг/дм³.

Таким образом, загрязнение морской воды нефтеуглеводородами отсутствует, поэтому угрозы для экосистемы в районе размещения платформы ЛУН-А нет.

Фенол

Фенол в морской воде определялся в рамках программы ПЭК в контрольных створах, расположенных на удалении 250 м от западного клюза (водовыпуска хозяйственно-бытовых сточных вод). Всего в конце августа-начале сентября 2020 года отобраны 6 проб. В фоновом створе на удалении 5000 м к северу от платформы ЛУН-А отобраны 2 пробы.

Межгодовая изменчивость оценивалась по результатам измерений в рамках программы ПЭК в 2016-2020 гг. (табл. 5.3-10 и 5.3-11).

Сравнительный анализ результатов 2016-2020 гг. показал, что концентрации фенола в морской воде наибольшими были в 2016 году. Максимальная концентрация тогда отмечалась в фоновом створе Ф-1 (0,0009 мг/дм³). Это значение ниже ПДК (0,001 мг/дм³) в 1,1 раза. Во всех контрольных створах концентрация фенола в 2016 году была одинаковая (0,0006 мг/дм³) и была ниже фактического фона в фоновой точке Ф-1.

В целом, за период 2016-2020 гг. диапазон изменчивости концентраций фенола составлял от менее 0,0005 мг/дм³ до 0,0009 мг/дм³. Второй максимум концентрации фенола 0,00074 мг/дм³ наблюдался в 2020 году также в фоновом створе Ф-1 на удалении 5000 метров от платформы.

Таким образом, морская вода в исследуемом районе не загрязнена фенолом, так как все концентрации, измеренные в контрольных створах в 2016-2020 гг. были ниже ПДК. Следовательно, угрозы для экосистемы в районе размещения платформы ЛУН-А нет.

Таблица 5.3-10. Концентрации фенола в морской воде в 2016-2020 годах

Номер створа	Результаты измерения по створам, мг/дм³				
	контрольный створ №1	контрольный створ №2	контрольный створ №3	Фоновый створ	Все данные
2016	0,0006	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
2017	<0,0005	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
2018	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
2019	0,021	<0,020	<0,020	<0,020	0,020
2020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020

Таблица 5.3-11. Статистические характеристики фенолов в морской воде в 2016-2020 годах

Год	Значение характеристики, мг/дм³			
	среднее	min	max	SD
2016	<0,020	<0,020	<0,020	0,000
2017	<0,020	<0,020	<0,020	0,000
2018	<0,020	<0,020	<0,020	0,000
2019	0,020	<0,020	0,021	0,001
2020	<0,020	<0,020	<0,020	0,000

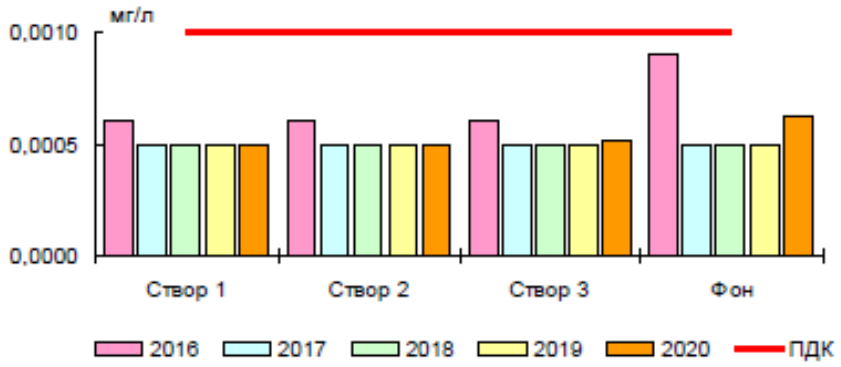


Рисунок 5.3-6. Межгодовая динамика концентраций фенола в морской воде в 2016-2020 гг.(ПДК – 0,001 мг/дм³)

АСПАВ

АСПАВ в морской воде определялись в рамках программы ПЭК в контрольных створах, расположенных на удалении 250 м от западного клюза (водовыпуска хозяйственно-бытовых сточных вод). Всего в конце августа-начале сентября 2020 года отобраны 6 проб. В фоновом створе на удалении 5000 м к северу от платформы ЛУН-А отобраны 2 пробы.

Межгодовая изменчивость оценивалась по результатам измерений в рамках программы ПЭК в 2016-2020 гг. (табл. 5.3-12 и 5.3-13).

В 2020 году концентрации АСПАВ варьировались от менее 0,010 до 0,023 мг/дм³. Наибольшая концентрация АСПАВ (0,023 мг/дм³) отмечалась в контрольном створе № 2 и была в 4,3 раза ниже норматива (0,1 мг/дм³), установленного для водоемов рыбохозяйственного значения. Средняя концентрация АСПАВ в 2020 году (0,012 мг/дм³) была в 8,3 раза ниже норматива.

Сравнительный анализ результатов 2016-2020 гг. показал, что концентрации АПАВ в морской воде наибольшими были в 2018 году. Максимальная концентрация тогда отмечалась в контрольном створе В2-1 (0,038 мг/дм³). Это значение в 2,6 раза ниже норматива для рыбохозяйственных водоемов (0,1 мг/дм³) и в пределах фактического фона в фоновом створе (0,034 мг/дм³). В целом, размах концентраций в 2016-2020 гг. был незначительным, наименьшие и наибольшие значения отличались между собой в 3,8 раза.

Таким образом, загрязнение морской воды АСПАВ в исследуемом районе незначительно, поэтому угрозы для экосистемы в районе размещения платформы ЛУН-А нет.

Таблица 5.3-12. Концентрации АСПАВ в морской воде в 2016-2020 годах

Номер створа	Результаты измерения по створам, мг/дм³				
	контрольный створ №1	контрольный створ №2	контрольный створ №3	Фоновый створ	Все данные
2016	0,017	0,010	0,013	0,010	0,010÷0,017
2017	0,011	0,012	<0,010	0,012	<0,010÷0,012
2018	0,038	0,024	0,022	0,034	0,022÷0,038
2019	<0,010	0,027	0,0178	0,033	<0,010÷0,033
2020	<0,010÷0,012	<0,010	<0,010÷0,023	0,011÷0,012	<0,010÷0,023

Таблица 5.3-13. Статистические характеристики АСПАВ в морской воде в 2016-2020 годах

Год	Значение характеристики, мг/дм³			
	среднее	min	max	SD
2016	0,013	0,010	0,017	0,004
2017	0,011	<0,010	0,012	0,001
2018	0,030	0,022	0,038	0,008
2019	0,022	<0,010	0,033	0,010
2020	0,012	<0,010	0,023	0,004

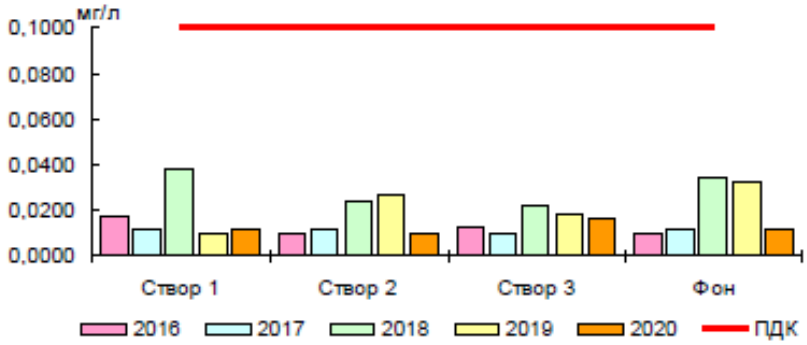


Рисунок 5.3-7. Межгодовая динамика концентраций АСПАВ в 2016-2020 годах (ПДК – 0,1 мг/дм3)

5.3.3. Донные отложения

Физико-химический состав и уровень загрязнения донных отложений оценивался по результатам измерения фракционного состава донных осадков, фенолов, детергентов (АПАВ), СНУ с последующим выявлением проб с наибольшими концентрациями СНУ и определением в них н-алканов (C11H24 - C40H82) и ПАУ.

Морские донные осадки представляют собой дисперсионные системы, состоящие из минеральных частиц различной крупности – гранулометрических элементов.

Гранулометрический, как и вещественный, состав отражает условия образования донных отложений и поэтому является основой для генетической классификации типов донных отложений морских акваторий.

На северо-восточном шельфе о. Сахалин по набору фракций в литологическом составе современных отложений выделяются осадки однородные (однокомпонентные) и смешанные (многокомпонентные). В основном встречаются смешанные – песок мелкий-средний-алевритистый, песок с гравием и галькой, песок с глинистыми частицами и т. д. Поставщиком осадочных материалов служат разрушающиеся берега и размываемые коренные донные породы, сложенные слаболитифицированными и слабосцементированными отложениями нутовской свиты, а также вынос рек и ледовый разнос (Ильин В.В., 2014).

Преобладание грубообломочной составляющей характерно для береговой и волноприбойной части шельфа на глубине от 0 до 20 м. На этих участках перенос осадков осуществляется в сторону моря и обратно за счет приливно-отливных и штормовых процессов. Также перенос и смещение осадков здесь частично выполняется Северо-Сахалинским течением в южном направлении. На глубинах моря более 20 м преобладает перенос песка мелкого и более тонких фракций.

Цель механического анализа - определение содержания в донных отложениях частиц тех или иных размеров – гранулометрических фракций. Содержание таких фракций выражают в процентах от веса сухого вещества. По процентному содержанию гранулометрических фракций определяют гранулометрический состав донных отложений.

Преобладающей принималась гранулометрическая фракция, доля которой составляла более 50 % от общей массы донных отложений, взятых для механического анализа.

Гранулометрический состав донных отложений определялся в одной пробе на каждой станции исследуемого участка.

Графики распределения фракционного состава донных отложений приведены на рисунке 5.3-8.

В 2020 году оценка пространственной изменчивости гранулометрического состава донных отложений показала, что, в целом, наблюдается однородность распределения частиц по градациям размеров.

Во всех исследуемых точках доминировала фракция песка, с преобладанием частиц размером 0,25-0,5 мм (песок среднезернистый). В фоновых точках на удалении 1000 м от платформы ЛУН-А его доля составляла от 88% до 93%. В этих точках отбора также можно увидеть и другие гранулометрические частицы: мелкий гравий, фракция размером 1-2 мм, колебания которой составили от 2% до 6 % и фракцию мелкозернистого песка (0,1-0,25 мм), она составила от 2% до 8%. Доля остальных частиц гранулометрического состава весьма незначительна и определяется в образцах на уровне менее 1% (крупный и средний гравий, алеврит, пелит).

Если рассматривать гранулометрический состав донных отложений в радиусе 250 м, 375 м и 500 м от платформы ЛУН-А, то во всех контрольных точках отбора преобладающей являлась фракция среднезернистого песка (0,25-0,5 мм). На ее долю приходится от 75% до 95% от всего фракционного состава образцов.

Наряду со средне-дисперсной фракцией песка, можно выделить лишь незначительную примесь фракции, размеры частиц которой составляли 0,1-0,25 мм (мелкий песок), ее доля 5 %. Совместно с преобладающей фракцией состава частиц 0,25-0,5 мм, можно увидеть незначительную примесь крупного песка (0,5-1 мм), доля которого в анализируемых точках составляет около 6-7%. Доля остальных фракции отмечается как менее 1 %.

Наряду со средней фракцией песка (82,6%), можно выделить частицы размером 0,1-0,25 мм (мелкий песок), которые составили 9%. Остальные фракции не являются существенными при определении гранулометрического состава в данной точке (менее 2% или их отсутствие).

Выявили четкую тенденцию в преобладании среднезернистого песка (95%, 94% и 96% соответственно). Присутствие других фракций в определяемых точках незначительно (менее или близко к 1%).

Наряду с преобладанием фракции с размером частиц 0,25-0,5 мм (83%), можно выделить небольшое присутствие практически всех фракций определяемого гранулометрического состава, доля их колебалась от 6% до 1%.

Межгодовая динамика

Оценка межгодовой динамики частиц, слагающих донные отложения в период 2016-2020 гг., показала, что общим признаком для гранулометрического состава донных отложений являлось доминирование фракций средне и мелкозернистого песка.

Так, в 2016 и 2017 годах донные отложения были представлены в основном частицами с размером 0,1-0,25 мм (мелкий песок), доля которых составила от 84 % до 90% в остальных точках исследуемого района.

Наибольший процент принадлежит фоновым точкам, где процент содержания этой фракции составляет 93%.

В 2018-2020 гг. наблюдался сдвиг в сторону частиц с размерами 0,25-0,5 мм (среднезернистый песок). При определении гранулометрического состава в исследуемый период также можно наблюдать, что происходит незначительный вброс фракций других размеров (мелкий гравий, крупный и мелкий песок) в общее содержание образца.

Как показано на рисунке 5.3-8, осредненные кривые, построенные отдельно по радиусам и в целом по району, характеризующие фракционный состав донных отложений в 2016-2020 г.г., имеют по одному четкому пику, что свидетельствует о доминировании конкретной фракции и однородности донных отложений. Исключение составили в 2019 году четкого преобладания какой-либо фракции в донных отложениях не выявлено.

Таким образом, исследуемый участок по типам и гранулометрическому составу донных отложений был обычным для северо-восточного шельфа о. Сахалин (Рыбаков, 1989; 1991; Современное осадкообразование, 1997).

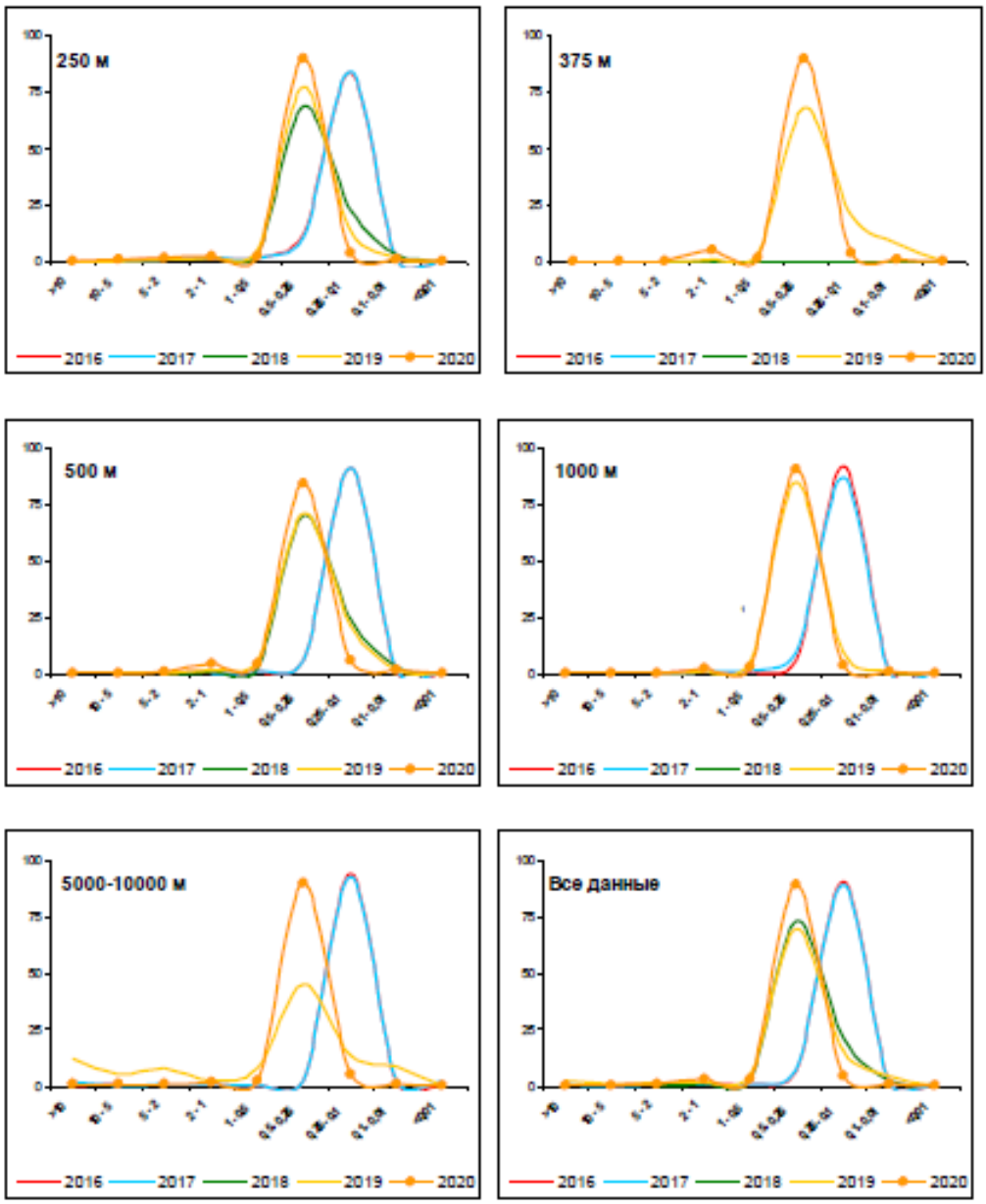


Рисунок 5.3-8. Гранулометрические спектры и осредненная кривая распределения по градациям размеров частиц в 2016-2020 годах.
По оси абсцисс – размеры частиц (мм), по оси ординат – процентное содержание

Макроскопическое описание донных отложений составлялось по следующим характеристикам: цвет, запах, консистенция, наличие включений и тип.

Цвет донных отложений, обусловленный окислительно-восстановительными условиями, содержанием и составом органических веществ, сульфидов, гидроксидов железа и марганца, описывался полутонами (коричнево-серый, серокоричневый и т.д).

Запах донных отложений, зависящий от протекающих в них процессов и от состава аккумулированных веществ, определялся органолептическим методом сразу после отбора проб.

Консистенция донных отложений в значительной мере определялась наличием в них воды. По консистенции донные отложения делятся на жидкие (растекаются по бумаге), полужидкие (расплываются по бумаге), мягкие (легко вдавливаются пальцем), плотные (трудно вдавливаются пальцем), очень плотные (трудно разрезаются ножом).

Включения в донные отложения (ракушки, остатки водорослей и т.д.) определялись визуально.

Типы донных отложений определялся визуально по механическому и вещественному составам, по преобладающему размеру слагающих фракций. Сочетание двух или нескольких фракций определяли двучленное название их типа (пески, гравийный песок, малозернистые пески, песчанистый ил, глинистый ил, илистый песок и т.д.).

Донные отложения, отобранные во всех точках, имели естественный запах, по консистенции были мягкими, а по типу – от среднезернистого песка до иловых отложений.

5.3.4. Загрязнение донных отложений

В данном разделе представлен анализ результатов мониторинга донных отложений и дана оценка уровня их загрязнения.

Для интерпретации фактических результатов использовались критерии, приведенные в таблицах 5.3-14 и 5.3-15.

Следует отметить, что содержание загрязняющих веществ в морских донных отложениях российскими нормативными документами не регламентируется. Однако, существует возможность оценивать степень загрязнения донных отложений в контролируемом районе в соответствии с зарубежными нормами, в частности, с нормами по «голландским листам» (Neue Niederlandische Liste. Altlasten Spektrum 3/95, Warmer H., van Dokkum R., 2002), указанными в таблице 5.3-14.

Таблица 5.3-14. Допустимые концентрации (ДК) загрязняющих веществ в донных отложениях водоемов в соответствии с европейскими нормами

Наименование загрязняющего вещества	Единица измерения	Допустимый уровень концентраций (ДК)
Нефтеуглеводороды (TPHs)	мкг/г	50
Бенз(а)пирен	нг/г	25
Сумма 10 ПАУ	нг/г	1000

Пространственная изменчивость загрязняющих веществ оценивалась путем сравнения результатов, полученных по контрольным станциям, расположенным в радиусе 250 м, 375 м и 500 м от платформы ЛУН-А, с результатами, полученными в фоновых станциях на удалении 1000 м и 5000 м к северу от платформы ЛУН-А.

Таблица 5.3-15. Фоновые концентрации загрязняющих веществ в донных отложениях северо-восточного шельфа о. Сахалин

Наименование загрязняющего вещества	Фоновая концентрация (или среднее значение)
Суммарные нефтяные углеводороды для Лунского участка; мкг/г	90(1)
Сумма н-алканов для Лунского участка; нг/г	239(2)
Суммарное содержание ПАУ; нг/г	52(3)
Фенолы; мкг/г	0,4(4)
АПАВ; мкг/г	1,6(4)
Примечание: (1) - Письмо ФГБУ «Сахалинское УГМС от 26 июня 2018 года № 7-1/927; (2) - Отчет ДВНИГМИ, 2008; 2017; (3) - Немировская, 1995; 1996; Отчет ДВНИГМИ, 1998; CSA, 1996; 1997; (4) - ДВНИГМИ (Tkalin and Belan, 1993)	

Межгодовая изменчивость оценивалась по данным наблюдений за период 2016-2020 гг. и приведена для каждого показателя в соответствующем разделе.

Следует отметить, что высокие концентрации нефтеуглеводородов могут быть обусловлены не только прямым загрязнением акватории нефтью, но и являться следствием высокой биологической продуктивности в этой части Охотского моря.

Расчетные характеристики и оценочные выводы приведены ниже.

Суммарные нефтяные углеводороды (СНУ)

Результаты измерений суммарной концентрации нефтяных углеводородов (СНУ) в донных отложениях в 2020 г.

В таблице 5.3-16 приведены статистические характеристики СНУ рассматриваемого района, при расчете которых значения ниже предела обнаружения принимались равными величине этого предела (0.5 мкг/г).

Концентрации нефтеуглеводородов, зафиксированные на радиальных станциях вокруг платформы ЛУН-А, изменялись от менее 0,5 мкг/г до 23,9 мкг/г.

Максимальная концентрация СНУ в радиусе 500 м от платформы зафиксирована 23,9 мкг/г; в радиусе 375 м (4,5 мкг/г) и в радиусе 250 м от платформы – 3,8 мкг/г.

Минимальные концентрации СНУ отмечались в радиусе 375 м от платформы ЛУН-А, средние значения изменялись от 0,6 мкг/г до 2,3 мкг/г. при этом, значения на уровне аналитического нуля (<0,5 мкг/г) отмечались в 12 пробах из 45 исследованных.

Во всех фоновых точках на удалении 1000 и 5000 метров от платформы концентрации СНУ варьировались от 0,5 мкг/г до 3,2 мкг/г.

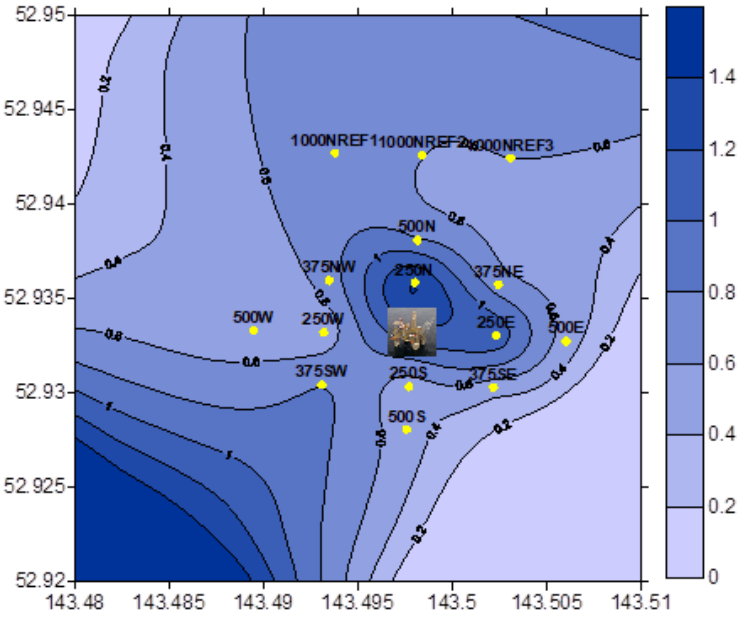


Рисунок 5.3-9. Пространственное распределение СНУ (мкг/г) в зоне потенциального воздействия платформы в 2020 году

Оценка пространственной изменчивости концентраций СНУ выявила равномерное их распределение по акватории полигона. Наибольшие значения СНУ в контрольных створах отмечались в северной части исследуемого участка.

Пространственная экстраполяция СНУ в границах зоны потенциального воздействия платформы, выполненная методом наименьших квадратов, представлена на рисунке 5.3-9.

Для оценки степени антропогенного воздействия на акваторию исследуемого участка помимо фоновой концентрации (90 мкг/г), установленной по данным ФГБУ «Сахалинское УГМС» (Письмо ФГБУ «Сахалинское УГМС» от 26 июня 2018 года № 7-1/927) для Лунского участка, использовались фоновые концентрации углеводородов, характерные для грунтов восточного шельфа о. Сахалин, которые по И.А. Немировской (2004) для пелито-алевритовых илов составляют в среднем 19,6 мкг/г (пределы 15÷24 мкг/г), а для терригенного песка – 11,1 мкг/г (пределы 6÷16 мкг/г).

Все измеренные в 2020 году концентрации СНУ в донных отложениях (от <0,5 до 23,9 мкг/г) были ниже фоновой концентрации (90 мкг/г). Наибольшая концентрация СНУ, измеренная в точке LUNA 500N (23,9 мкг/г) ниже фона в 3,8 раза. Концентрации СНУ, измеренные в 2020 году, являются обычными для песчаных грунтов северо-восточного шельфа о. Сахалина.

По сравнению с европейским нормативом (ДК) (50 мкг/г), наибольшая концентрация СНУ (23,9 мкг/г) в 2,1 раза ниже данного норматива.

Для оценки воздействия нефтеуглеводородов на биоресурсы условно применяют два уровня концентраций загрязняющих веществ – нижний предел воздействия ERL (effects range-low) и средний уровень воздействия ERM (effects rangemedium) (Long et al., 1995; Boyd et al., 1998). По данным разных авторов для нефтеуглеводородов величина ERL варьирует, от 10 до 100 мкг/г, а величина ERM равна примерно 1000 мкг/г (Обзорная информация ..., 1986; Long et al., 1995; Патин, 1997). Концентрации СНУ, измеренные в донных отложениях в 2020 году, в сравнении с приведенными величинами ERL и ERM, также подтверждают отсутствие потенциальной угрозы для биоты в исследуемом районе. Наибольшая концентрация СНУ (23,9 мкг/г) в 4,2 раза ниже верхней границы ERL, при котором наблюдаются первичные биологически эффекты.

Межгодовая динамика

Оценка межгодовых вариаций максимальных концентраций СНУ за 2016-2020 гг. показала, что наибольшие значения отмечались в 2016 году – 603,4 мкг/г в фоновой точке. Для сравнения, в 2020 году наибольшая концентрация в фоновой точке составила всего 3,2 мкг/г. В 2016 году наибольшая концентрация СНУ отмечалась в радиусе 250 м в точке – 277,4 мкг/г, в 2020 году наибольшее значение СНУ отмечено на станции в радиусе 500 м от платформы LUNA 500N (23,9 мкг/г).

Средние концентрации за рассматриваемый период были наибольшими также в 2016 году. Концентрации СНУ, измеренные в 2020 году, находятся на уровне 2017, 2019 годов и несколько ниже аналогичных значений, измеренных в 2016 и 2018 гг. (табл. 4.31). Средняя концентрация в 2020 году, ниже аналогичных значений за 2016 год в 7,0 раз, в 1,5 раза ниже концентраций 2018 г. и в 1,2-1,3 раза выше, чем в 2017 и 2019 гг. Ряд средних значений СНУ за период 2017-2020 гг. однородный, так как стандартная ошибка этого ряда <1.0 (SD = 0.8).

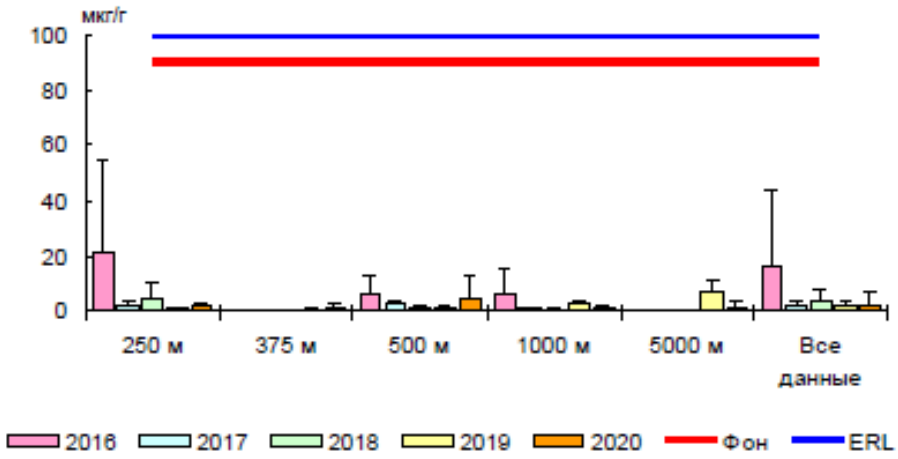


Рисунок 5.3-10. Межгодовая динамика средних значений СНУ в донных отложениях в 2016-2020 годах
(фоновый уровень принят за 90 мкг/г, ERL – 100 мкг/г)

Таким образом, по результатам мониторинга, выполненного в 2020 году, можно сделать следующие обобщенные выводы:

- загрязнение донных отложений нефтеуглеводородами в районе платформы ЛУН-А отсутствовало, так как измеренные концентрации были ниже природного фона (90 мкг/г), утвержденного для района платформы ЛУН-А, и европейского норматива, установленного для общего содержания нефтеуглеводородов (50 мкг/г);
- межгодовые статистические характеристики однородны, средние концентрации в период 2017-2020 г.г. варьировались в тех же пределах, что и в 2019 году – 1,8 ÷ 3,5 мкг/г;
- угрозы для биоты нет, так как уровень концентраций суммарных нефтеуглеводородов ниже верхней границы ERL (100 мкг/г) и не способен вызвать необратимые эффекты в донных организмах.

Содержание алифатических углеводородов (н-алканов)

Н-алканы в донных отложениях определялись с C11H24 по C40H82 в пробах с наибольшим содержанием СНУ.

При расчете статистических характеристик н-алканов значения ниже предела обнаружения аналитического метода принимали равными ему – 2,0 нг/г, при суммировании – равными нулю.

Результаты определения н-алканов в донных отложениях, из которой следует, что значения н-алканов выше нижнего предела обнаружения метода анализа фиксировались до н-C25H52. Углеводороды с количеством атомов углерода больше 25 не обнаружены.

В целом, концентрации 30 индивидуальных н-алканов изменялись в диапазоне от предела обнаружения метода (<2,0 нг/г) до 197,9 нг/г. Наибольшее количество значимых результатов н-алканов получено в пробах, отобранных в точках на удалении 250 и 500 м на север от платформы. Значимые результаты в этих точках получены для н-алканов с н-C12H26 по н-C25H52. Наименьшее количество н-алканов обнаружено (6 значимых результатов).

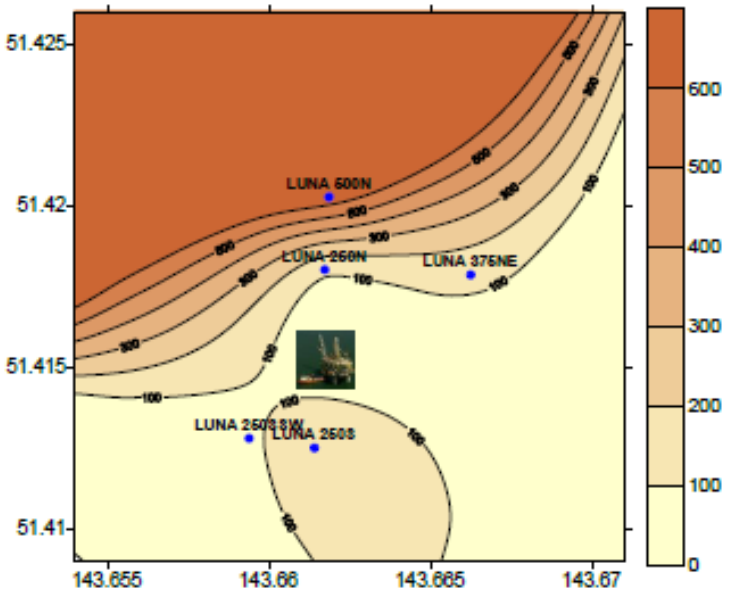


Рисунок 5.3-11. Пространственное распределение н-алканов (нг/г) в зоне потенциального воздействия платформы в 2020 году

Наибольшая сумма н-алканов (675,3 нг/г) выше фона (239 нг/г), но ниже аналогичного значения за 2016 год (855,7), отмеченной на фоновой станции.

В пространственном распределении суммарного количества н-алканов наибольшее значение отмечалось в 500 метрах к северу (675,3 нг/г), наименьшее – в 250 метрах к югу от платформы (80,3 нг/г).

Пространственная экстраполяция н-алканов в границах зоны потенциального воздействия платформы, выполненная методом наименьших квадратов, представлена на рисунке 5.3-11.

Межгодовая динамика

Оценка вариации межгодового суммарного содержания индивидуальных н-алканов показала, что максимальные концентрации пространственно распределены на станциях радиусов 250 м (контрольный створ) и 500 м от платформы следующим образом: в 2016 и 2018 г.г. максимальные концентрации н-алканов фиксировалась в южном направлении от платформы –184,5 нг/г и 276,3 нг/г соответственно, в 2017 году – 195,9 нг/г, в 2019 году – в точке LUNA 50,4 нг/г, а в 2020 году в северном направлении – 675,3 нг/г.

Следует отметить тот факт, что в 2016-2017 г.г. и в 2019 году максимальные концентрации, отмеченные в контрольных створах, были ниже максимальных концентраций, отмеченных в фоновых створах на удалении 10000 м и 5000 м от платформы ЛУН-А. В 2016 году в фоновой точке фиксировалась концентрация 855,7 нг/г; в 2017 году в фоновой точке - 385,2 нг/г; в 2019 году в фоновой точке – 347,3 нг/г. В 2020 году максимальная концентрация отмечена в контрольной точке радиуса 500 метров к северу от платформы – 675,3 нг/г.

Причины высоких концентраций в фоновых точках на удалении 10000 м и 5000 м от платформы не установлены. В сравнительной оценке не учтены данные 2018 года, так как в 2018 году в качестве фоновых были определены точки, расположенные на удалении 1000 м к северу от платформы ЛУН-А.

В 2020 году средняя сумма н-алканов в этих створах составила 263,3 нг/г; в 2019 году средняя сумма н-алканов в этих створах составила 46,3 нг/г; в 2018 году - 80,4 нг/г; в 2017 году - 127,9 нг/г; в 2016 году - 134,9 нг/г. Таким образом, в 2020 году средняя сумма н-алканов в радиусе 250 м и 500 м была наибольшей, начиная с 2016 года.

Номенклатурный ряд н-алканов, для которых концентрации составляли выше предела обнаружения метода (менее 2,0 нг/г), сократился с С30 в 2016 году до С27 в 2017-2019 гг. и до С25 в 2020 году.

Средние значения суммарных н-алканов в период 2016-2019 гг., рассчитанные для 250 м, 500 м и 1000 м (рис. 4.16), были ниже фона (239 нг/г), установленного для Лунского участка (ДВНИГМИ, 2008), не выходили за пределы диапазона изменения, характерного для северо-восточного шельфа о. Сахалин - 20÷630 нг/г (ДВНИГМИ, 1999) и не превышали максимальные значения фонового мониторинга (диапазон измерений 73,6 – 423,2 нг/г), выполненного в 2007 году (Отчет ДВИНИГМИ, 2008). В 2020 году сумма н-алканов, рассчитанная для радиуса 500 метров, была вышеперечисленных нормативов.

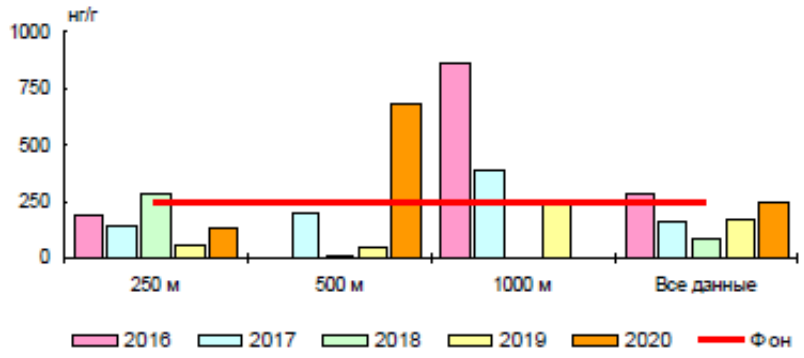


Рисунок 5.3-12. Межгодовая динамика концентрации н-алканов в 2016-2020 годах (верхняя граница – среднее значение измерений (239 нг/г, отчет ДВНИГМИ, 2008)

Идентификация источников нефтеуглеводородов

Известно, что н-алканы, встречающиеся в донных отложениях, могут иметь как биогенное, так и нефтяное происхождение.

По данным ряда исследований установлено, что характерной чертой нефти морского генезиса, указывающей на участие водорослей, является высокое содержание н-С17 (красные и зеленые водоросли), н-С15 и н-С19-алканов (бурые водоросли) (. Ильинская, 1985), тогда как преобладание н-алканов С23–С35 свидетельствует о вкладе наземного органического вещества (Петров, 1984).

Важными "биогенными метками" ("биомаркерами") являются свойственные живому веществу многие изопреноидные углеводороды, особенно фитан (С20) и пристан (С19), возникновение которых связывают с фитолом – периферическим структурным элементом молекулы хлорофилла.

По некоторым данным отношение пристан/фитан (Pr/Pf) в морской нефти колеблется в пределах 0,5÷1,5 (Rashid, 1979).

Нефть содержит примерно равное количество УВ с четным и нечетным числом атомов углерода. В водных организмах и высшей водной растительности доминируют УВ с нечетным числом атомов углерода, в первую очередь С15, С17, С19 и С27, С29, С31. Этот принцип положен в основу расчета комплексных характеристик для оценки генезиса углеводородов (Клёнкин, 2010).

На основании полученных результатов измерений были рассчитаны характеристики, позволяющие сделать вывод о происхождении нефтеуглеводородов в составе донных отложений:

- отношение массовых концентраций пристана и фитана - Pr/Pf;
- отношение массовых концентраций гептадекана и пристана - C17/Pr;
- отношение массовых концентраций пентадекана и гексадекана - C15/C16;
- отношение суммы массовых концентраций углеводородов с нечетным числом атомов углерода к сумме массовых концентраций четных углеводородов – CPI (carbon petroleum index).

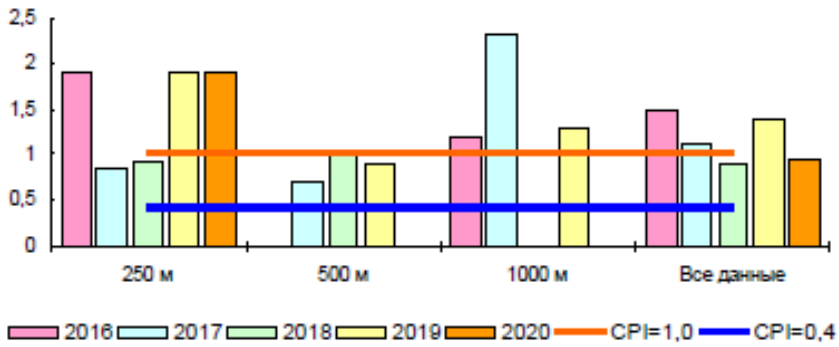


Рисунок 5.3-13. Изменчивость индекса CPI в 2016-2020 годах (CPI=0.4 − граница для алканов нефтяного происхождения, CPI=1.0 − граница для биогенных алканов)

Содержание полициклических ароматических углеводородов

Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) определялись в пробах с наибольшим содержанием СНУ.

Номенклатура ПАУ по Программе мониторинга составляла 15 наименований индивидуальных соединений и суммы ПАУ: нафталин, аценафтилен, аценафтен, флуорен, фенантрен, антрацен, флуорантен, пирен, бенз(а)антрацен, хризен, бензо(b+k)флуорантен, бензо(а)пирен, индено(1,2,3-c,d)пирен, дибензо(a,h)антрацен, бензо(g,h,i)перилен, сумма ПАУ.

Для условной оценки качества донных отложений в сравнении с европейскими нормативами дополнительно рассчитывалась сумма 10 ПАУ: нафталина, фенантрена, антрацена,

флюорантена, бензо(a)антрацена, хризена, бензо(k)флюорантена, бензо(a)пирена, индено(1,2,3-c,d) пирена и бензо(g,h,i) перилена.

Из 75 результатов измерений 67 значений (89,3%) получены на уровне аналитического нуля или ниже предела обнаружения метода.

Из 15 проанализированных индивидуальных ПАУ в пробах обнаружены только четыре ПАУ (нафталин, флуорен, фенантрен, пирен). Из них в трех пробах из пяти фиксировался пирен; два ПАУ (нафталин и фенантрен) отмечались в двух пробах; флуорен фиксировался в одной пробе.

Среди индивидуальных ПАУ наибольшая концентрация отмечалась для нафталина – 3,2 нг/г.

Суммарное содержание ПАУ было также очень низким, наибольшая сумма 10 ПАУ и сумма 15 ПАУ отмечались– 3,5 нг/г и 4,3 нг/г соответственно.

Пространственная экстраполяция ПАУ в границах зоны потенциального воздействия платформы, выполненная методом наименьших квадратов, представлена на рисунке 5.3-14.

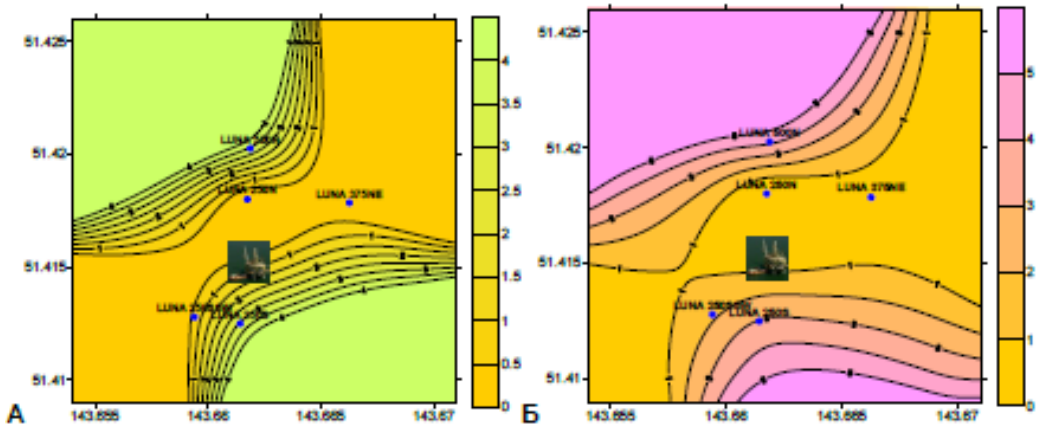


Рисунок 5.3-14. Пространственное распределение (А) 10 ПАУ (нг/г) и (Б) 15 ПАУ (нг/г) в зоне потенциального воздействия платформы в 2020 году

Российские нормативы на содержание ПАУ в донных отложениях до настоящего времени не разработаны. По Европейским стандартам предельное суммарное содержание десяти ПАУ (нафталин, антрацен, фенантрен, флюорантен, бензо(a)антрацен, хризен, бензо(a)пирен, бензо(ghi)перилен, бензо(к)флюорантен, индено(1,2,3-cd)пирен) не должно превышать 1000 нг/г.

Все измеренные концентрации ПАУ были значительно ниже европейских нормативов, установленных для бенз(a)пирена (25 нг/г) и суммы 10 ПАУ – 1000 нг/г. Фоновый уровень суммарного содержания ПАУ (52 нг/г), характерный для донных отложений северо-восточного шельфа о. Сахалин, не превышен. Самая высокая сумма 15 ПАУ (4,3 нг/г), наблюдавшаяся в точке LUNA 500N, была в 11,6 раз ниже фона.

Кроме того, в европейских странах, США и Канаде установлены минимальные концентрации ПАУ в донных отложениях, вызывающие негативные биологические эффекты (ERL). Эти величины варьируют от 230 до 44 792 нг/г (см., например, Woodhead et al., 1999; Kim et al., 1999; Bolton et al., 2003). Это же относится и к индивидуальным ПАУ (Buchman, 2008). Полученные в ходе мониторинга концентрации нафталина, флуорена, фенантрена и пирена в 72□383 раза ниже минимального уровня ERL (Buchman, 2008).

Таким образом, измеренные в 2020 году концентрации ПАУ не способны вызвать необратимые эффекты в водных организмах и, следовательно, не несут угрозу биоресурсам на Лунском лицензионном участке.

Межгодовая динамика

Оценка межгодовой изменчивости основных статистик для суммы ПАУ в период 2016-2020 г.г. (табл. 4.38 и рис. 4.19) показала, что средние значения суммы ПАУ (для 10 и 15 ПАУ) в 2020 году ниже аналогичных величин за указанный период (соответственно, в 0,6-3,5 раза и в 0,6-5,3 раза).

В целом, уровень значений, измеренных в 2016-2020 г.г., не изменился и остался в пределах единиц нг/г. Так, диапазон суммы 10 и 15 ПАУ в 2016 году составил, соответственно, 2,0÷7,8 нг/г и 7,0÷13,1 нг/г; в 2017 году – 0,6÷1,2 нг/г и 0,6÷1,8 нг/г; в 2018 году - 0,7÷4,2 нг/г и 0,7÷7,0 нг/г; в 2019 году – 0,3÷5,4 и 0,4÷5,8; в 2020 году от 0,0÷3,5 и 0,0÷4,3. Таким образом, характер межгодовых изменений концентраций ПАУ не нарушен.

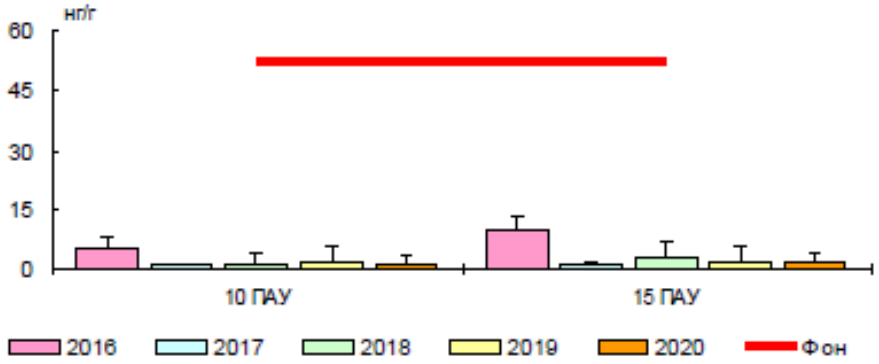


Рисунок 5.3-15. Межгодовая динамика суммарного содержания ПАУ в 2016-2020 годах Фон – фоновый уровень суммарного содержания ПАУ 52 нг/г.

Идентификация источника ПАУ

Если рассматривать ПАУ как геохимические маркеры, то соотношения отдельных ПАУ могут служить индикаторами источников их поступления в акваторию. Для минимизации таких факторов, как разные летучести соединений, растворимость в воде, адсорбция и т.д., расчет соотношения ПАУ, как правило, проводится в пределах одной молекулярной массы.

Соотношения ПАУ основаны на пропорции менее стабильных (кинетических) изомеров ПАУ относительно более устойчивых (термодинамических) изомеров. При высокотемпературных процессах горения и/или антропогенном поступлении аренов в окружающую среду наблюдается увеличение указанной пропорции за счет роста кинетических изомеров (Yunker, 1999, 2002).

Для оценки происхождения ПАУ применяют следующие характеристики:

- для ПАУ с молекулярной массой 178 - отношение антрацена к сумме антрацена и фенантрена – An/An+Phen или An/178 (если An/An+Phen<0,10, то расчетная характеристика является индикатором нефтяного происхождения данных соединений); если An/178>0,10, то это отношение указывает на ПАУ продуктов горения (Yunker, 1999, 2002).

- для соединений с молекулярной массой 202 - флуорантена и пирена (Fl/Fl+Py или Fl/202) - значения показателя менее <0,5, как правило, характерны для нефтяного

источника поступления этих соединений в среду, а отношения более >0,5 создаются в результате горения керосина, травы, угля, древесины (Yunker, 2002).

- при интерпретации ПАУ с молекулярной массой 228 - бенз(а)антрацена (BaA) и хризена (Chr) - BaA/BaA+Chr (BaA/228) превышение этим соотношением величины 0,35 служит индикатором процессов горения органического материала, а BaA/228 < 0,20 - нефтяного источника поступления рассматриваемых соединений в окружающую среду (Yunker, 2002). Промежуточные значения 0,20÷0,35 отвечают смешанному (диагенетическому и пирогенному) происхождению.

Результаты мониторинга, выполненного в 2019 году, таковы, что из 75 результатов измерений индивидуальных ПАУ 64 значения получены на уровне аналитического нуля или ниже предела обнаружения метода. При таком распределении измеренных значений получить заданную методикой надежность статистических параметров не представляется возможным.

При расчете индексов значения ПАУ ниже предела обнаружения аналитического метода принимали равными значению этого предела; при суммировании – равными нулю.

Фенолы

Фенолы определялись в пробах донных отложений, отобранных на 15 мониторинговых станциях.

Концентрации фенолов в целом на исследуемом участке изменялись в узком диапазоне - от менее 0,05 мкг/г до 0,063 мкг/г. Пространственная изменчивость не прослеживалась. Наибольшая концентрация фенолов (0,063 мкг/г) отмечалась. Средние концентрации в радиусе 375 м и 500 м не отличались видимой изменчивостью и составили 0,050 мкг/г и 0,055 мкг/г соответственно.

Концентрации фенолов в радиусе 250 м от платформы определялись на уровне ниже предела обнаружения методики.

Все концентрации фенолов, измеренные в 2020 году, были ниже фона (0,4 мкг/г), характерного для северо-восточного шельфа о. Сахалин (Tkalin and Belan, 1993).

Пространственная экстраполяция концентрации фенолов в границах зоны потенциального воздействия платформы, выполненная методом наименьших квадратов, представлена на рисунке 5.3-16.

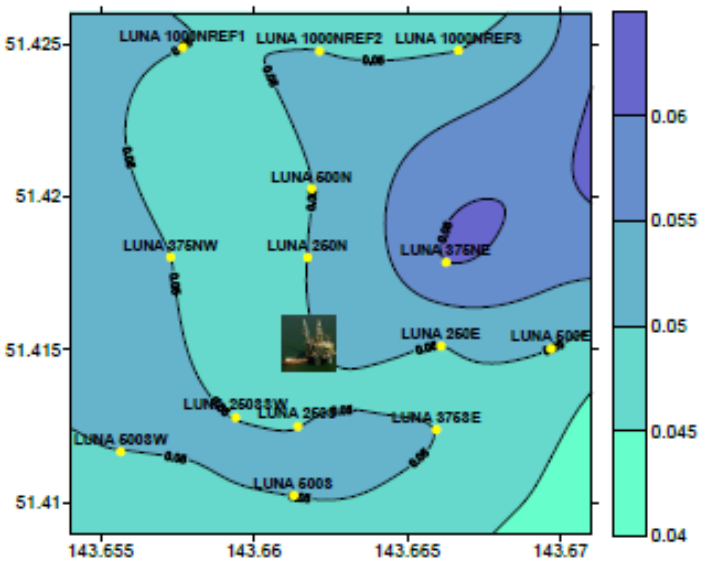


Рисунок 5.3-16. Пространственное распределение концентрации фенолов (мкг/г) в зоне потенциального воздействия платформы в 2020 г.

Межгодовая динамика

Результаты статистической оценки межгодовой изменчивости концентраций фенолов за период 2016-2020 г.г. отличаются заметной нестабильностью. Результаты, полученные в 2017 году, выбиваются из общего массива данных. Они значительно выше, по сравнению с результатами, полученными в 2016 и 2018-2020 гг.

Кроме естественных причин повышения концентрации фенолов в 2017 г., это может быть объяснено тем, что в период 2016-2017 и 2018-2020 гг. концентрации фенолов определялись по разным методикам с разной точностью определения.

Если оценивать концентрации фенолов, измеренные в 2020 году, в сравнении с концентрациями фенолов, полученными в 2019 году, то уровень значений несколько снизился – средняя концентрация уменьшилась с 0,06 до 0,05 мкг/г, а максимальная с 0,08 до 0,063 мкг/г.

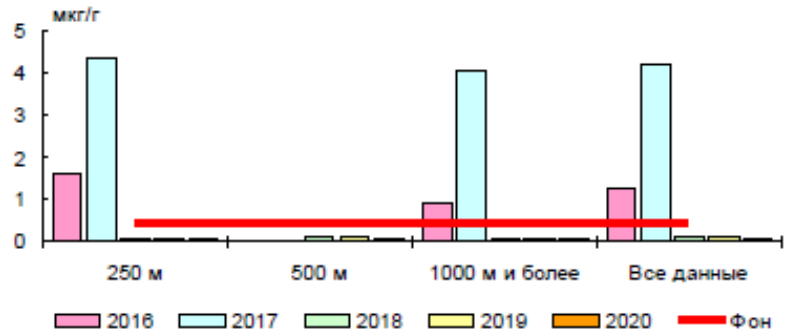


Рисунок 5.3-17. Межгодовая динамика концентрации фенолов в 2016-2020 годах (условный фон (0,4 мкг/г)

Детергенты (АПАВ)

Содержание детергентов в донных отложениях определялось по анионным поверхностно-активным веществам (АПАВ).

Концентрации АПАВ, наблюдавшиеся в районе платформы ЛУН-А на разном удалении от нее, изменялись от 1,12 мкг/г до 5,01 мкг/г. Наибольшая концентрация (5,01 мкг/г) наблюдалась на фоновой станции LUNA1000NREF3; наименьшая – 1,12 мкг/г.

Пространственная изменчивость концентраций АПАВ четко не выражена. В контрольных створах на удалении 250 м, 375 м, 500 м и фоновых створах на удалении 1000 и 5000 м средние концентрации АПАВ находятся примерно в одном диапазоне значений.

Пространственная экстраполяция АПАВ в границах зоны потенциального воздействия платформы, выполненная методом наименьших квадратов, представлена на рисунке 5.3-18.

Внутри радиальных точек прослеживается однородность в измеренных концентрациях. На станциях LUNA1000 это диапазон от 3,99 до 5,01 мкг/г, на контрольных станциях значения находятся еще в более узком диапазоне – 3,46 ÷ 4,23, 1,57 ÷ 2,36 и 1,12 ÷ 2,64 мкг/г соответственно на 500 м, 375 м и 250 м от платформы.

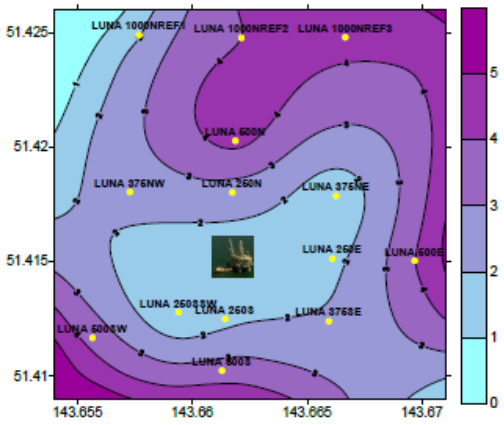


Рисунок 5.3-18. Пространственное распределение АПАВ (мкг/г) в зоне потенциального воздействия платформы в 2020 году

Межгодовая динамика

Концентрации АПАВ за период наблюдений 2016-2020 гг., варьировались в незначительном диапазоне – 0,98 ÷ 2,92 мкг/г и 1,55 ÷ 5,01 мкг/г соответственно для средних и максимальных концентраций. Размах между экстремальными значениями также варьировался в достаточно узком диапазоне 1,2 ÷ 3,9 мкг/г.

Таким образом, межгодовые изменения концентраций АПАВ в 2016-2020 гг. носят однородный характер.

Фактическое содержание АПАВ в донных отложениях не способно оказывать негативное воздействие на биоту в районе размещения платформы ЛУН-А и не представляет угрозу для донных организмов в рассматриваемом районе.

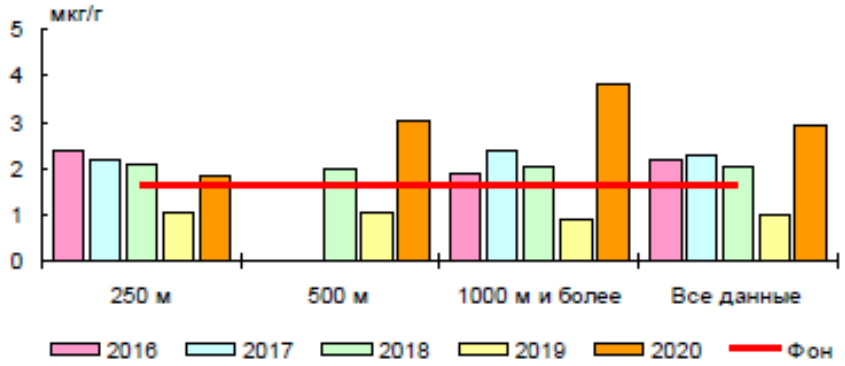


Рисунок 5.3-19. Межгодовая динамика концентрации детергентов (АПАВ) в 2016-2020 годах (условный фон -1,6 мкг/г, 2008).

5.4. Геологическая среда

5.4.1. Тектоника

Район Лунского лицензионного участка в тектоническом отношении приурочен к Лунской антиклинальной складке, входящей в Ныйскую антиклинальную зону (рис. 5.4-1), которая протягивается вдоль шельфа северо-восточного Сахалина на расстояние около 165 км (при ширине зоны до 31 км). В общем тектоническом плане зона относится к Восточно-Сахалинскому антиклинорию (восточный борт).

В качестве структурных элементов осадочного чехла в пределах Ныйской антиклинальной зоны выделяется ряд антиклинальных складок, в том числе и Лунская структура, в пределах которой находится Лунский лицензионный участок.

Лунская структура по кровле дагинского горизонта представляет собой крупную, асимметричную, пересеченную разрывами антиклиналь, разбитую на 6 блоков (рис. 5.4-2).

Блок I находится на северной периклинали складки, и представляет собой отдельную, тектонически нарушенную, замкнутую структуру с падением по четырем направлениям, которая содержит многочисленные залежи газа с независимыми газоводяными контактами.

В данном блоке нефть не обнаружена. По кровле дагинского горизонта этот блок изолирован от основной части месторождения небольшой синклиналью и крупным сбросом, имеющим северо-западное падение. С севера этот блок ограничен нормальным сбросом северо-западного падения с углом около 60 °. Зона, находящаяся между блоками I и II, представляет собой сложную структуру, нарушенную целым рядом нормальных сбросов.

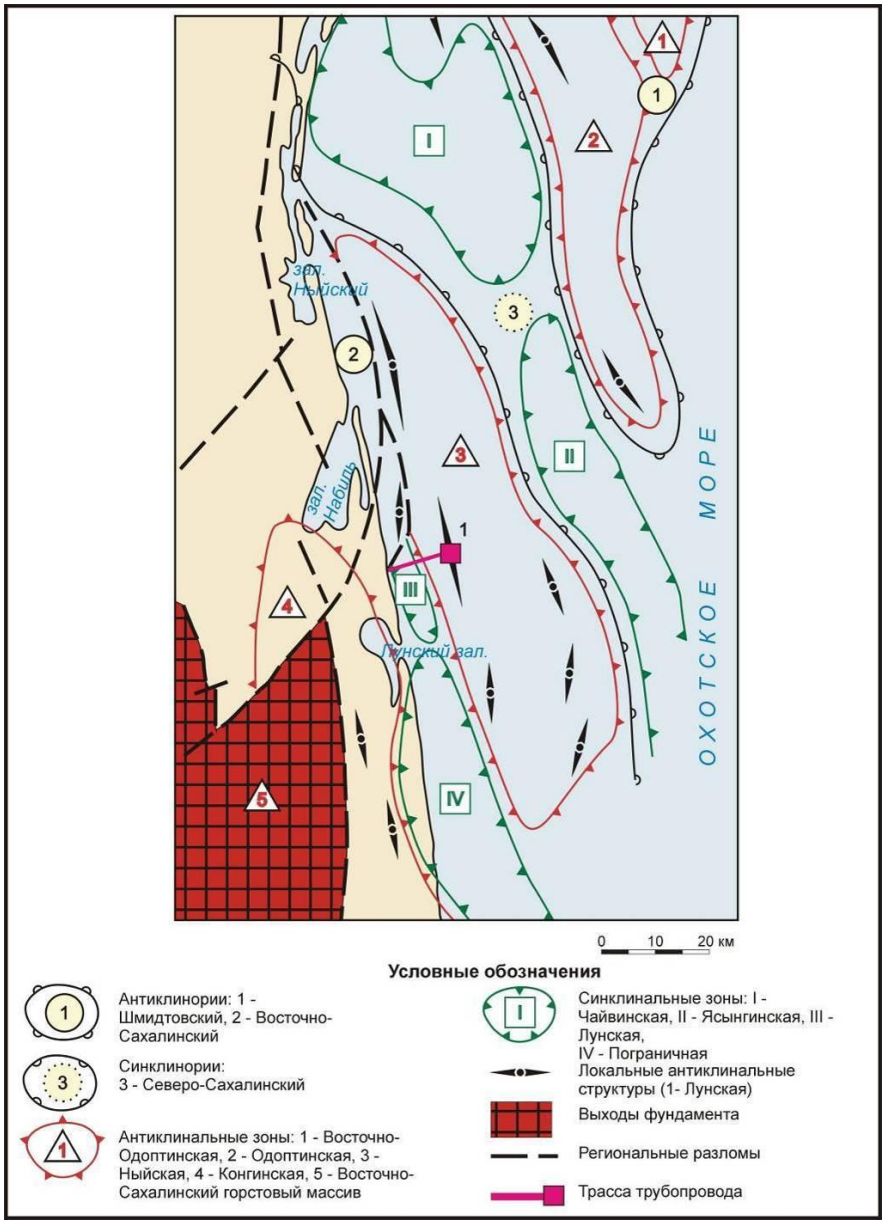


Рисунок 5.4-1. Структурно-тектоническая схема района Лунской площади и прилегающей территории (Коблов, Харахинов, 1997)

Блок II, самый крупный из шести, имеет приблизительно ширину 5-7 км (с юго-запада на северо-восток) и 6,5 км в длину (с севера на юг). Блок ограничен на севере и юге нормальными сбросами, падающими по направлению к северо-западу. Оба сброса характеризуются компонентами диагонального смещения. Поверхности этих сбросов падают на северо-запад соответственно под углами около 70° и 60-65°. Северная часть блока осложнена тектоническим нарушением, не прослеживаемым по сейсмическим данным по всей площади, что, однако, не исключает возможность наличия малоамплитудного продолжения нарушения на восточном крыле.

Блок III простирается приблизительно на 0,9 км с севера на юг и на 7 км по направлению с юго-запада на северо-восток. Блок ограничен на северо-западе и юго-востоке сбросами, падающими по направлению к северо-западу. Оба сброса характеризуются незначительными компонентами диагонального смещения.

Размеры блока IV составляют приблизительно 2,5 x 8 км. Южная граница блока определяется наличием двух сбросов, падающих в северо-западном направлении. Оба сброса затухают соответственно к северо-востоку и юго-западу и характеризуются смещением, увеличивающимся с удалением от свода блока.

Размеры блока V составляют приблизительно 3,2 км с севера на юг и 6,5 км с юго-запада на северо-восток. Южный сброс является наиболее крупным нормальным сбросом, падающим в северо-западном направлении под углом около 60°.

Блок VI является самым южным и представляет собой южную периклиналь Лунской антиклинали. Размеры блока вдоль северного и южного ограничивающих сбросов составляют соответственно около 5,5 км и 2,1 км. Ширина свода составляет около 3,6 км.

Южный ограничивающий сброс падает на юго-восток под углом 60-70°. Вверх по разрезу Лунская структура выполаживается. По кровле нижненутовского подгоризонта структура представляет собой пересеченную разрывами антиклиналь размерами 18,5 x 5 км.

Вниз по разрезу (по верхнемеловым отложениям) свод складки смещается в восточную и юго-восточную часть Лунского лицензионного участка. Вдоль восточной части месторождения, в направлении с севера на юг простирается структурное поднятие. Приблизительная глубина этого горизонта оценивается в 4000 м.

5.4.2. Неотектоника

Неотектонический этап развития о. Сахалин и, в частности, его северо-восточной части охватывает промежуток времени от плиоцена до плейстоцена включительно.

На границе плиоцена и плейстоцена развиваются движения сахалинской фазы складчатости, которая является завершением тектонических движений кайнозойского времени. При этом неотектоническая активность испытывает затухание в направлении с юга к Северному Сахалину.

В результате активизации тектонических движений в конце неогена существовавший ранее рифтогенный осадочный бассейн превратился в складчатую область. Возникли инверсионные орогенные структуры, которые широко представлены в пределах Северо-сахалинской равнины. Морфологическим проявлением растущих антиклинальных структур на фоне слабых поднятий равнины являются низкогорные и увалистые гряды с абсолютными высотами от 80-120 до 500-600 м (Джимданская, Вагисская, Вал-Оссойская, Оха-Эхабинская и др.). На северо-восточном шельфе Сахалина, на фоне устойчивого прогибания, в этот период также формировались брахиантиклинальные складки, к которым приурочены углеводородные месторождения, в частности, Лунское месторождение.

Неотектонический этап развития Северо-Восточного Сахалина характеризуется интенсивными вертикальными движениями земной коры. За неогеновый период Пильтунская синклинальная зона испытала максимальное прогибание до 8000 м. В плейстоценовое время в этом районе интенсивные прогибания испытывали отдельные депрессии по побережью острова, что фиксируется мощностями соответствующих осадков - до 25-30 м.

Свидетельством медленного погружения берега и верхней части шельфа в голоцене служит наблюдаемое уменьшение высот береговых валов от уреза в глубину суши. Современные скорости опускания земной коры в этом регионе оцениваются величиной 2-5 мм/год (Инженерная геология…, 1990)..

Перед Нефтегорским землетрясением 1995 года на прилегающей к Лунскому месторождению суше зафиксированы значительные вертикальные (до 17 мм/год) и горизонтальные (до 88 мм/год) смещения. В целом, в этот период прилегающая к Лунскому месторождению суша испытывала опускание, наиболее интенсивно проявившееся в районе зал. Набиль – до 6,3 мм/год (Сейсмологическое обоснование...,2000).

5.4.3. Сейсмичность территории

Согласно картам ОСР-97 прибрежный район северо-востока Сахалина и примыкающая часть континентального шельфа в окрестностях зоны восточно-сахалинского разлома, к которой относится Лунское месторождение, характеризуется 8 -балльной сейсмичностью со средним периодом повторяемости таких сотрясений 500 лет, 9 – балльной сейсмичностью (на различных участках) с периодом повторяемости 1000 лет.

Исходя из результатов вероятностного анализа сейсмической опасности, площадки расположения платформы ЛУН-А для среднего периода повторения T = 1000 лет ожидаемые пиковые горизонтальные ускорения на площадке ЛУН-А составят около 0.29 g (что соответствует IMSK ≈ 8,5 балла), а вертикальные – около 0.22 g. Наиболее опасными для площадки являются землетрясения с магнитудами M = 6.0 – 6.25, которые могут возникать на расстоянии R = 16-17 км от площадки, в зоне разрывных нарушений, выявленных на ближайшей островной суше (Геологический отчет…, 2017).

По данным сейсмологов Института морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской Академии наук (ИМГиГ ДВО РАН) сбросы Лунской структуры не относятся к категории активных разломов, сейсмогенные подвижки по которым вызывают катастрофические землетрясения. Оценка нормативной сейсмической опасности для района Лунского месторождения, полученная на основе данных детального сейсмического районирования составляет 8 баллов для периода повторяемости 1 раз в 1000 лет (Уточнение исходной сейсмичности, 1998).

5.4.4. Геологическое строение

Отложения Северо-Сахалинского осадочного бассейна, в пределах суши Дагинско-Катанглийского района и прилегающей шельфовой зоны, включая Лунскую площадь, представлены мощной (5-7 км) толщей кайнозойского осадочного чехла, который перекрывает горные породы мезозойского возраста. Четвертичный, нутовский и окобыкайский горизонты вскрыты на полную мощность 7 скважинами, пробуренными на Лунском месторождении в период между 1984 и 1992 гг. Дагинский горизонт вскрыт скважинами Лунского месторождения лишь частично. Скважина № 5 является самой глубокой скважиной, вскрывшей XX пласт Дагинского горизонта. Запасы месторождения приурочены к песчаникам верхне- и среднедагинского возраста. Размеры Лунской антиклинали составляют 25 км в длину и 8 км в ширину. Антиклиналь разбита на 6 крупных тектонических блоков. Обобщенный литостратиграфический разрез Лунского месторождения показан на рис. 5.4-2.

Геологическое строение четвертичных отложений участка Лунского месторождения изучено с использованием сейсмопрофилографа X-Star (глубина исследования по разрезу до 15 м, с разрешением 0,4–0,5 м), бурения мелких скважин, донного пробоотбора, литологического анализа (Отчет Н00027/09…, 2000)

Первый сейсмостратиграфический комплекс слагают современные отложения (QIV). Это слой литодинамически активных грунтов, имеющий четкую нижнюю границу, хорошо читаемую на лентах сейсмоакустики. Верхней границей является поверхность дна. Мощность комплекса изменяется от нескольких сантиметров до 1,4–1,5 метров.

Максимальные мощности комплекса более чем 1,0 м распространены в восточной, южной и частично в центральной части площадки. В северо-западной и центральной частях площади мощность четвертичных отложений незначительна или они отсутствуют совсем.

Первый сейсмостратиграфический комплекс состоит из серого, до оливково-серого, песка мелкого с ракушей и детритом ракуши. Большинством скважин в подошве комплекса обнаружен слой гравия. Мощность слоя гравий изменяется от 0 до 0,8 м.

Второй сейсмостратиграфический комплекс сложен осадками предголоценовой регрессии (QIII4). Отложения комплекса заполняют палеодолины и представлены зеленовато-серыми, текучепластичными и мягкопластичными глинами. Площадь пересекается двумя палеодолинами, обозначенными как северная и южная. В южной части площади наблюдается только северный склон южной палеодолины. Ширина палеодолины изменяется от 400 м до 600 м. Максимальная глубина палеодолины, по данным сейсмоакустики составляет – 10 м. По данным сейсмики высокого разрешения максимальная глубина палеодолины приблизительно 30 м вблизи южной границы площади. Северная палеодолина проходит в северо-восточной части площади и имеет ширину 250-300 м. Глубина палеодолины, по данным сейсмоакустики, составляет 6-7 м.

По данным сейсмики высокого разрешения, максимальная глубина палеодолины около 17 м.

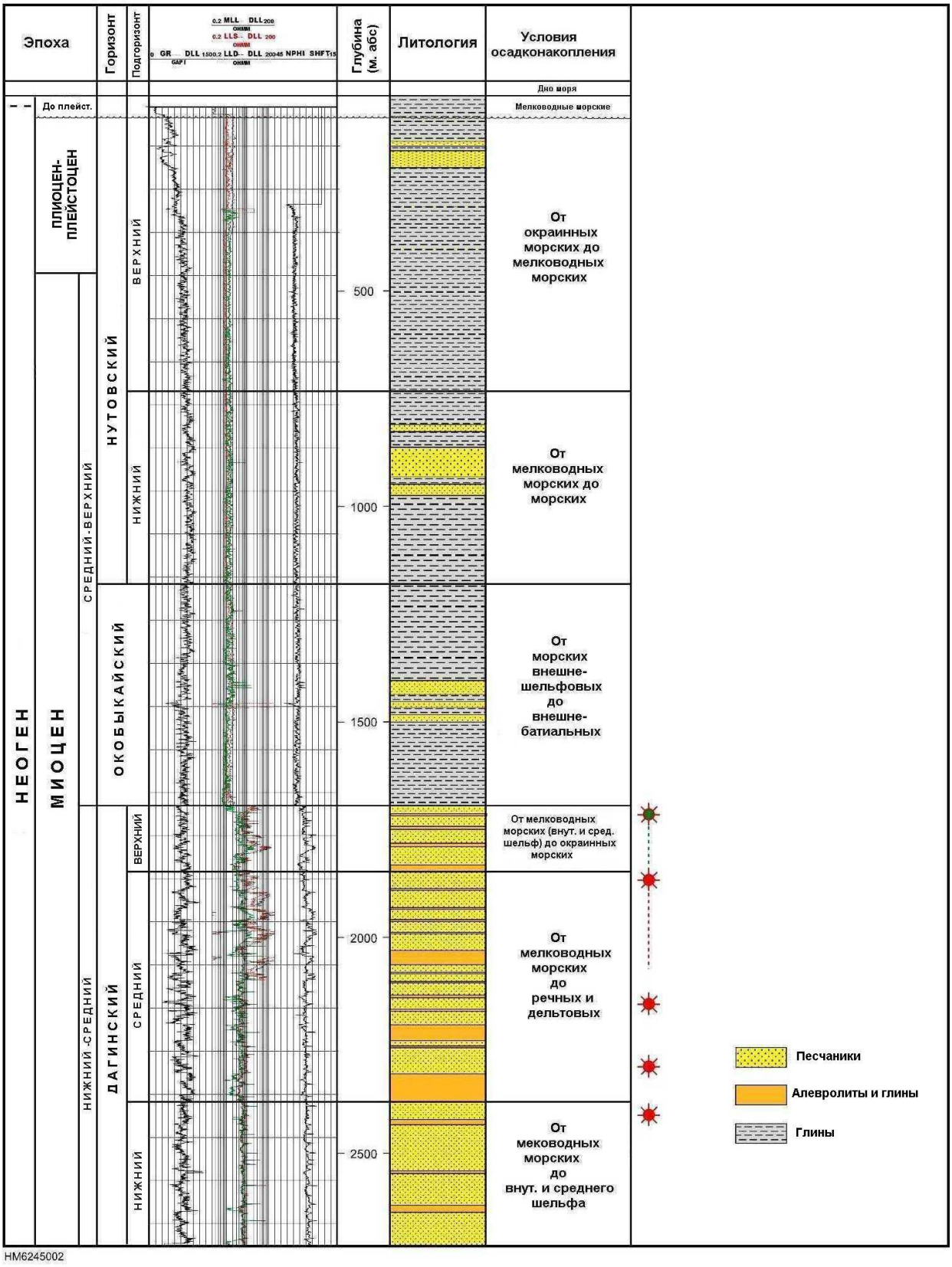


Рис. 5.4-2. Обобщенный литолого-стратиграфический разрез района Лунского лицензионного участка

Как видно на рис. 5.4-2, звездочками отмечены закартированные сейсмические горизонты (Геологический отчет…, 2017).

Нутовский горизонт был вскрыт всеми скважинами. Исходя из данных литофациального и палеонтологического анализа, разрез нутовского горизонта подразделен на два подгоризонта: нижний и верхний (рис. 5.4-3).

Разрез верхненутовского подгоризонта (толщиной 700 м) подразделен на нижнюю и верхнюю пачки. Верхняя пачка, толщиной около 200 м, представлена алевритом и песчаником. Нижняя пачка, толщиной около 500 м, представлена диатомитом и диатомовой глиной с пропластками алеврита толщиной до 5 м. Осадконакопление происходило в условиях мелководного шельфа.

Нижненутовский подгоризонт (толщиной 480 м) представлен ритмичным переслаиванием (толщиной 1-4 м) алевритов и алеврито-песчаников, а также темно-серых алевритистых глин (толщиной 5-10 м). Коэффициент песчанистости в основном невысокий (26%). Осадконакопление происходило в зоне шельфа на глубинах моря 100 – 200 м.

Окобыкайский горизонт (нижний - средний миоцен). Окобыкайский горизонт представлен преимущественно темносерыми глинами, иногда алевритовыми или песчаными. Тонкие песчано-алевритовые и песчаные пропластки (толщиной 1-2 м) вскрыты в верхней части разреза. Залежей углеводородов здесь не обнаружено.

Осадконакопление происходило в условиях от внешней зоны шельфа до верхней батиали, на глубинах моря 500–800 м.

Отложения Дагинского горизонта (ранний-средний миоцен) толщиной 950 м представлены комплексом мощных перемежающихся прослоев песчаников, алевритов и глин. В средней части горизонта развиты тонкие угольные прослои. На основании результатов литостратиграфической корреляции дагинского горизонта во вскрытой части разреза выделено 20 песчаных и песчано-алевритовых продуктивных пластов, переслаивающихся с глинисто-алевритовыми и глинистыми прослоями, не обладающими коллекторскими свойствами.

Верхнедагинский подгоризонт был полностью вскрыт всеми скважинами. В пределах месторождения по данным исследования скважин и результатам 3-мерной сейсморазведки его толщина снижается с севера к югу. Верхнедагинский подгоризонт сложен из переслаивающихся песчаников, песчано-алевритовых прослоев, алевритов и глин. Для песчаных интервалов также характерно повсеместное наличие тонких известково-алевритовых пропластков (прослоев).

Пласты песчаника преимущественно мелко- и среднезернистые, однако иногда встречаются крупнозернистые алевриты, а также очень мелкозернистые и крупнозернистые песчаники. По данным гамма-каротажа породы имеют укрупняющуюся вверх зернистость, а некоторые участки каротажной диаграммы имеют зубчатый профиль, что свидетельствует о наличии тонко напластованных песчаников и алевритов.

Среднедагинский подгоризонт представлен переслаивающимся комплексом песчаников, песчано-алевритовых прослоев и изолирующих алеврито-глинистых прослоев.

Песчаники преимущественно мелко- и среднезернистые. Иногда встречаются крупнозернистые алевриты, а также очень мелкозернистые и очень крупнозернистые песчаники. По данным гамма-каротажа породы обычно имеют укрупняющуюся вверх зернистость (иногда со снижающимся кверху размером зерен) последовательно напластованных песчаников (особенно в верхней части среднедагинского подгоризонта).

Более мощные пласты обычно наблюдаются в северной части Лунского месторождения, а более тонкие – в его южной и восточной частях.

Нижнедагинский подгоризонт преимущественно представлен укрупняющимся кверху песчаником (по данным гамма-каротажа), переслаивающимся с песчано-алевритовыми, алевритовыми и глинистыми прослоями. Песчаники преимущественно мелкозернистые и, в общем, более уплотнены, с меньшей пористостью и проницаемостью.

5.4.5. Рельеф дна

Рельеф дна в пределах Лунского месторождения ровный. Значимых положительных или отрицательных форм рельефа не отмечено (рис. 5.4-3).

По характеру изобат в пределах участка можно отметить несколько ложбин с выположенными склонами.

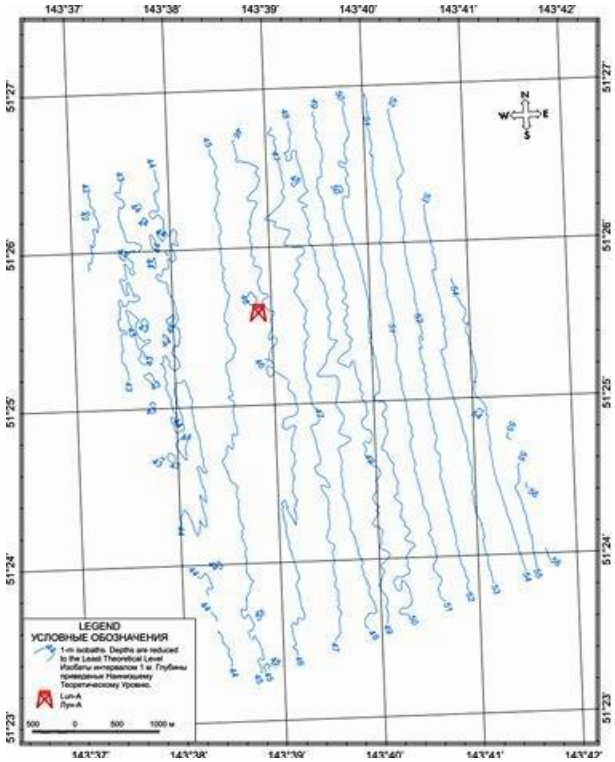


Рис. 5.4-3. Батиметрическая карта района размещения платформы ЛУН-А

5.4.6. Краткая характеристика берегов

Береговая линия северо-восточного Сахалина отличается сильной выровненностью, обусловленной в первую очередь преобладанием размываемых, преимущественно рыхлых песчаных отложений и активным волновым режимом Охотского моря. Береговая линия изрезана серией мелких и крупных лагун, соединенных с морем проливами разной ширины. Наиболее крупными лагунами являются Пильтун, Чайво, Ныйский (северная часть которого называется «Даги» и соединена с морем узким проливом), Набильский и Лунский.

Морская береговая полоса подразделяется на два подтипа: равнинную и горную. Первый представлен плоскими песчаными берегами с широким пляжем, второй - берегами с отмершим клифом или берегами с активным клифом и узким пляжем.

Лагуны отделены от Охотского моря песчаными пересыпями. Бары и пересыпи крупных лагун протягиваются вдоль берега на десятки километров. Берега сложены песчаными грунтами. Различаются эти берега в основном шириной современного пляжа и древнего пляжа, занятого растительностью.

От северной части залива Пильтун до середины пересыпи Ныйского залива и от входа в Лунский залив до п. Комрво пляж представлен мелкозернистым песком.

Песчаный пляж с включением гравийно-галечных частиц характерен для участка берега от середины пересыпи Ныйского залива до северного входа в Лунский залив. Здесь наблюдаются как аккумулятивные, так и абразионные участки берега с размывающимся клифом. На побережье южнее Комрво для берега характерно наличие узкого гравийно-галечного пляжа.

Заболоченные участки приурочены к участкам берега, подвергающимся обводнению со стороны озер, примыкающих к береговой линии, их проток и заболоченных ложбин, открывающихся в лагуну. Эта разновидность береговой полосы характерна для берегов лагун Пильтун, Чайво, Ныйский, Набильский и Лунский. Западные берега низменные, местами заболоченные, с озёрами и реками. Восточные - слабо холмистые, песчаные, местами заболоченные.

В местах выхода на побережье отрогов Центрально-Сахалинского хребта, сложенного устойчивыми к абразии породами, встречаются крутые и обрывистые берега без пляжа или с узким песчано-каменистым пляжем, оползнями и обвалами, широким бенчем и скалами. Такой тип берега характерен для района мысов Делиль–де-ля–кройера и Ратманова.

5.5. Подземные воды

В разрезе осадочного чехла Лунского месторождения выделяются пять гидрогеологических комплексов (Геологический отчет…, 2017). Комплексы отличаются строением резервуаров, фильтрационными свойствами и гидродинамическими условиями.

Два верхних гидрогеологических комплекса сложены преимущественно песчаными отложениями голоцена и плиоцена.

Третий комплекс представлен глинистыми отложениями окобыкайского горизонта и сложен отложениями верхнего и среднего миоцена. Глины окобыкайского горизонта являются основной региональной покрышкой.

Четвертый комплекс представлен отложениями средне- и верхне- дагинского подгоризонтов, которые содержат основные продуктивные пласты. Разрез представлен переслаиванием песчаников, песчанистых алевролитов, алевролитов и глин.

Пятый комплекс составляют терригенные отложения нижнедагинского подгоризонта и отложений уйнинского горизонта.

Основной интервал закачки промышленных отходов бурения (пласты XIII – XX) относятся к пятому водоносному комплексу. Данный комплекс представлен переслаиванием песчаников, песчаных алевролитов, алевролитов и глин.

5.6. Морская биота, морские млекопитающие и птицы

Для оценки состояния акватории Охотского моря в районе размещения платформы ЛУН-А в морской воде, помимо гидрохимических параметров, определялись гидробиологические показатели - фитопланктон, зоопланктон, ихтиопланктон.

5.6.1. Фитопланктон

В рамках программы локального мониторинга вокруг платформы ЛУН-А было выполнено 15 водных станций, которые располагались на расстоянии 250, 375, 500 м от платформы. Три фоновые станции были удалены на расстоянии 1 000 м к северу от платформы. Еще одна

фоновая станция находилась на расстоянии 5 000 м к северу. Для анализа фитопланктона на каждой станции отбирали по три пробы. Всего было проанализировано 45 проб.

В исследованном материале, собранном в период с 27 августа по 9 сентября 2020 г., обнаружено 140 видов микроводорослей, относящихся к шести отделам. По числу видов преобладали диатомовые водоросли (Bacillariophyta) - 70 видов и динофитовые (Dinophyta) – 64 вида. В сумме диатомовые водоросли и динофлагелляты составляли 95.7% от общего числа видов фитопланктона. Золотистые (Chrysophyta) и криптомонадовые (Cryptophyta) были представлены по двум видам каждая из групп, группа зеленых микроводорослей – одним. Кроме того, в пробах присутствовали мелкие жгутиковые микроводоросли.

Наиболее высокой частотой встречаемости (более 50%) характеризовались следующие виды: диатомеи Thalassiosira sp. (93.8%), Chaetoceros sp. (77.1%), Pseudo-nitzschia pungens (64.6%), Guinardia delicatula (64.6%), Thalassionema nitzschioides (54.2%), Cylindrotheca closterium (54.2%); криптомонада Plagioselmis prolonga (87.5%); динофлягелляты Gymnodinium agiliforme (64.6%), Gyrodinium spirale (56.3%), Gymnodinium galeatum (54.2%) и Gymnodinium sp. (52.1%).

Общие величины биомассы и численности фитопланктона в исследуемый период 2020 г. составили 3 624.2±576.8 мг/м3 и 296 229.6±42 041.5 кл/л.

Пространственная экстраполяция биомассы и численности фитопланктона в границах зоны потенциального воздействия платформы, выполненная методом наименьших квадратов, представлена на рисунке 5.6-1.

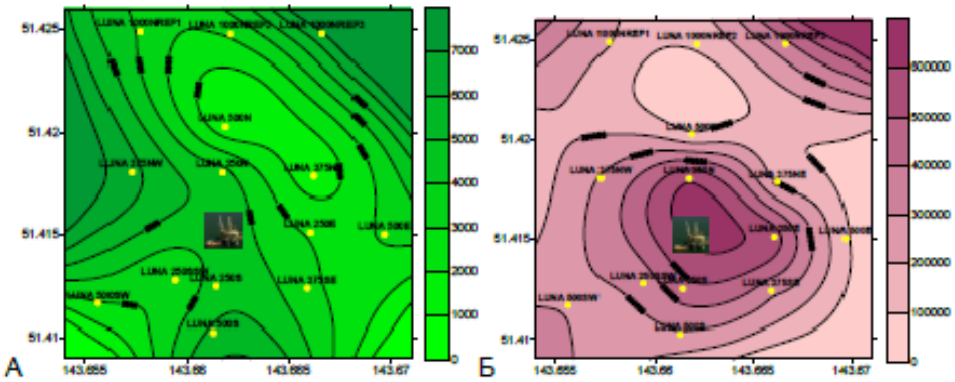


Рисунок 5.6-1. Пространственное распределение биомассы (мг/м³) (А) и численности (экз/м³) (Б) фитопланктона в зоне потенциального воздействия платформы в 2020 г.

Распределение количественных характеристик микроводорослей в исследуемом районе было неравномерным. Так, самая низкая биомасса (380,4 мг/м3) зафиксирована в придонном слое. Максимальная биомасса найдена в слое скачка плотности на фоновой станции, на расстоянии 1000 м – 18 876.0 мг/м3.

Плотность поселений микроводорослей по станциям варьируется от минимального значения 13 024 кл/л в придонном слое на фоновой станции, отстоящей от платформы на расстоянии 5 000 м, до максимального значения 1 220 400 кл/л в слое скачка плотности.

В целом в рассматриваемом районе более высокие значения биомассы микроводорослей отмечены на расстоянии 1 000 м и 5 000 м от платформы. Максимальная численность зарегистрирована на удалении 250 м (рис. 4.5).

По величине биомассы на исследуемой акватории преобладали диатомовые водоросли - 3 224.0±553.9 мг/м3 (88.9% от всей биомассы фитопланктона). В этой группе доминировала

диатомея Thalassiosira sp. (2 263.5 ± 415.5 мг/м3 или 62.5% от всей биомассы фитопланктона), заметный вклад привносила Th. Gravida (561.9±237.8 мг/м3 или 15.5%).

Динофитовые водоросли характеризовались более низкими значениями биомассы - 396.2±150.9 мг/м3 (10.9%). В этой группе доминировали G. spirale и Protoperidinium depressum. Остальные группы отличались более низкими величинами биомассы.

Основу численности также создавали диатомовые микроводоросли – 233 081.8±37 753.6 кл/л (78.7%). Наиболее многочисленными были Thalassiosira sp., Chaetoceros sp., P. pungens, а также криптомонада P. prolonga.

Межгодовая изменчивость

Первые исследования в районе платформы ЛУН-А были проведены в июне-июле 2001 г. специалистами ДВНИГМИ (Отчет ДВНИГМИ, 2002), а также в сентябре 2004 г. сотрудниками ДВГТУ (Отчет ДВГТУ, 2005). Последующие съемки в этом районе выполняли в осенний период после завершения операций по установке платформы.

В данном разделе используются все имеющиеся данные, полученные в районе Лунского месторождения, непосредственно в районе платформы ЛУН-А, на прилежащих локальных участках, а также литературные данные, относящиеся к исследуемому району сахалинского шельфа.

Согласно результатам многолетних исследований фитопланктона, в рассматриваемом районе обнаружено 154 вида микроводорослей, относящихся к семи отделам, из них 6 видов были впервые отмечены в Охотском море (Орлова и др., 2004). В течение весенне-осеннего периода в районе по числу видов преобладают диатомовые (12-41 вид) и динофлагелляты (12-48), которые в сумме могут составлять 89-94% от всей флоры фитопланктона. Отделы золотистых, криптомонадовых, зеленых, рафидофитовых и эвгленовых водорослей были представлены 1-3 видами. Среди диатомовых водорослей наиболее разнообразны были рода Chaetoceros, Navicula и Thalassiosira, среди динофлагеллят - Amphidinium, Gymnodinium, Dinophysis и Protoperidinium (Орлова и др., 2004; Захарков и др., 2002; М.С. Селина, персональное сообщение).

Благодаря подъему придонных вод, богатых биогенными элементами, на акватории всего шельфа северо-восточного Сахалина создаются наиболее оптимальные условия для формирования высокого уровня продуктивности: величина первичной продукции на рассматриваемой акватории зачастую приближается к ее верхнему пределу, установленному для природных сообществ фитопланктона открытого моря (Сорокин, 1997).

Так, в течение весенне-осеннего периода численность фитопланктона может варьировать от 3 тыс. до 1.5 млн. кл/л, а биомасса от 21 мг/м³ до 16 г/м³. Максимальные значения средних количественных показателей отмечены в июне. Высокие значения биомассы были зарегистрированы в основном на глубине 5-10 м и отмечались практически на всей акватории исследованного района (Захарков и др., 2002; Luchsheva et al., 2002a, b).

Второй пик численности и биомассы фитопланктона отмечают в сентябре и октябре. По мощности этот пик уступает ранне-летнему, численность достигает 1.1 млн. кл/л (Орлова, Селина, устное сообщение). Осеннее сообщество микроводорослей характеризуется наиболее обширным комплексом доминирующих видов. В него входят диатомовые Bellerochea malleus, Cylindrotheca closterium, Fragilariopsis oceanica, Chaetoceros debilis, Coscinodiscus oculus-iridis, Navicula septentrionalis, Odontella aurita, Pseudo-nitzschia pungens, Rhizosolenia setigera, Thalassionema nitzschioides, T. frauenfeldii, T. punctigera, Thalassiosira sp., динофлагелляты Ceratium longipes, Gyrodinium spirale, Heterocapsa rotundata, Protoperidinium depressum, P. quinquecorne, золотистая Dictyocha speculum и криптомонада Plagioselmis punctata.

Видовой состав и количественные показатели фитопланктона исследуемого участка шельфа характеризуются значительной пространственно-временной изменчивостью. От года к году могут сменяться не только доминирующие виды, но также время и районы наибольших концентраций водорослей (Шунтов, 2001), при этом доминирующими группами в фитоценозах являются диатомовые и перидиниевые водоросли.

Оценка качества вод по общей численности и составу доминирующих видов фитопланктона в летне-осенний период в районе Лунского участка позволил отнести исследуемые воды к эвтрофным типу.

В июне-июле 2001 г. в районе предполагаемой установки платформы ЛУН-А было идентифицировано 56 видов, относящихся к шести отделам (Отчет ДВНИГМИ, 2002). По числу видов преобладали динофлагелляты (38 видов) и диатомовые водоросли (12 видов). Распределение планктона было относительно равномерным, а количественные показатели фитоцена - невелики. Так, биомасса изменялась от 27.9 до 409 мг/м³, плотность поселения - от 3 тыс. кл/л до 31 тыс. кл/л. Доминирующей группой фитопланктона были динофлагелляты – до 59% от общей численности и до 71% всей биомассы.

В конце сентября - начале октября 2004 г. непосредственно в районе будущей платформы ЛУН-А был идентифицирован 101 таксон микроводорослей, относящийся к шести отделам (Отчет ДВГТУ, 2005). По числу видов преобладали диатомовые (49 видов) и динофитовые водоросли (46 видов).

Комплекс доминирующих видов включал представителей диатомей – Th. nitzschioides, Ch. debilis, Chaetoceros sp., P. pungens; представителей динофлагеллят - P. quinquecorne, Heterocapsa rotundata; а также представителей криптомонад- P. prolonga.

Количественное распределение микроводорослей было неравномерным, значения общей биомассы находились в пределах 313.9 мг/м³-3.4 г/м³; а плотности поселения в диапазоне 24 тыс.-271.4 тыс. кл/л. Основу биомассы и численности составляли диатомовые водоросли - 70% от биомассы и до 78% всей численности.

В 2020 г. на исследуемом участке было идентифицировано 140 видов микроводорослей, относящихся к шести отделам, при этом 95.7% от общего числа приходилось на представителей двух групп - диатомовых и перидиниевых микроводорослей.

Комплекс структурообразующих видов включал представителей диатомовых водорослей - Thalassiosira sp., Chaetoceros sp., P. pungens, G. delicatula; криптофитовых – P. prolonga; динофлагеллят – G. agiliforme, G. spirale, G. galeatum, Gymnodinium sp. По биомассе и численности доминировали диатомеи - Thalassiosira sp., Th. gravida, Chaetoceros sp., P. pungens, а также криптомонада P. prolonga.

Таким образом, набор структурообразующих и доминирующих видов фитопланктона в 2020 г. соответствует таковым, отмеченным в течение всего периода наблюдений в данном районе, а также литературным данным.

На рисунке 4.6 представлены данные по межгодовой динамике биомассы фитопланктона в районе платформы ЛУН-А в осенний период с 2018 по 2020 гг. В 2016 и 2017 гг. исследования фитопланктона не выполняли.

Как следует из приведенных данных, в августе—начале сентября 2020 г. в исследуемом районе было зафиксировано очень интенсивное развитие фитопланктона. Средние величины общей биомассы и численности микроводорослей в несколько раз превышали таковые за период 2015, 2018—2019 гг. При этом, состав фитопланктона был типичным и соответствовал данным, полученным в предыдущие годы (2015 г., 2018—2019 гг.). В фитопланктоне преобладали диатомовые и перидинивые микроводоросли, при этом абсолютно

доминировали диатомовые, составляя 88.9% от всей биомассы фитопланктона и 78.7% всей численности.

В период наблюдений 2020 года на исследуемом участке было зафиксировано мощное цветение фитопланктона, обусловленное развитием отдельных видов диатомовых водорослей, главным образом, представителей родов Thalassiosira, Chaetoceros, Pseudo-nitzschia. Это явление соответствует второму пику численности и биомассы, который обычно наблюдают в сентябре и октябре (Отчет ДВГТУ, 2005).

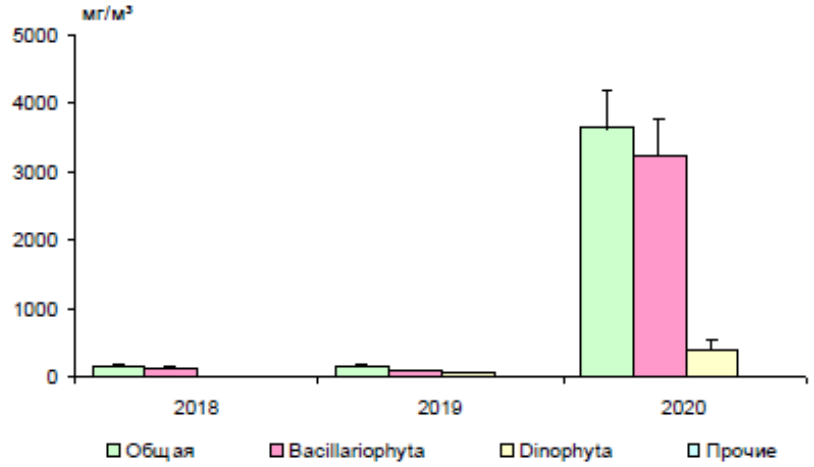


Рисунок 5.6-2. Межгодовая динамика общей биомассы (мг/м³) фитопланктона и отдельных его групп в районе платформы ЛУН-А в летнее-осенний период.

Таким образом, результаты мониторинга, выполненного в 2020 году в районе платформы ЛУН-А, позволили сделать следующие выводы:

- в целом видовой состав и количественные показатели фитопланктона и отдельных его групп являются типичными для данного района и соответствуют таковым в период высокой интенсивности развития;
- всего идентифицированы 140 видов микроводорослей, основу которых составляли диатомовые (70 видов) и динофитовые (64 вида) водоросли;
- величины численности и биомассы водорослей составили 296 229.6 кл/л и 3 624.2 мг/м³, соответственно;
- самая высокая биомасса микроводорослей была отмечена в слое скачка плотности на фоновой станции (18 876.0 мг/м³), самая высокая плотность поселения – на контрольной станции в 250 м к северу от платформы (1 220 400 кл/л);
- высокие количественные показатели в 2020 г. по сравнению с 2018, 2019 гг., вероятно, связаны с особенностями гидрологического режима исследуемого участка шельфа, а также особенностями сезонных и межгодовых биологических циклов морского фитопланктона.

5.6.2. Зоопланктон

В рамках программы локального мониторинга вокруг платформы ЛУН-А было выполнено 15 водных станций, которые располагались на расстоянии 250, 375, 500 м от платформы. Три фоновые станции были удалены на расстоянии 1 000 м к северу от платформы. Еще одна

фоновая станция находилась на расстоянии 5 000 м к северу. Для анализа зоопланктона на каждой станции отбирали по две пробы вертикальным ловом от дна до поверхности и от слоя скачка до поверхности. Всего было отобрано и проанализировано 30 проб.

Наблюдения за состоянием планктонного сообщества в летнее-осенний период 2020 г. были проведены в оптимальные сроки с 27 августа по 10 сентября – в это время происходит массовое размножение во многих группах, как голопланктона, так и бентоса, молодь которого представлена в меропланктоне в широком спектре.

Существенным недостатком в выполнении работ является разрыв в наблюдениях на полигоне, составивший две недели. По этой причине стали заметны отличия в количественных и качественных характеристиках зоопланктона со станций, выполненных в разные сроки. Для корректной оценки состояния зоопланктона в районе работ желательно выполнять работы в течение, максимум четырех дней, чтобы получить так называемую «одномоментную» съемку.

Слой дно-поверхность

Всего было выполнено 15 станций и тотальным обловом всей толщи воды отобрано 15 планктонных проб.

Необходимо отметить, что временной разрыв между наблюдениями на станциях, отстоящих от платформы на расстоянии 250, 375 м, и более удаленными станциями (500, 1 000 и 5 000 м от платформы), составил две недели. Данный факт и определил в значительной степени отличия между двумя группами станций по качественным и количественным характеристикам планктонного сообщества.

В составе зоопланктона были обнаружены представители 11 групп голопланктона, 8 групп меропланктона и одной группы нектобентоса. Было идентифицировано 40 видов, среди которых 33 вида относились к группе голопланктона, при этом копеподы включали 17 видов, медузы – четыре вида, десятиногие раки – три вида, в прочих группах было определено по одному - двум видам. Всего в планктоне присутствовали (включая неидентифицированных животных) не менее 58 видов.

Среди копепод численно доминировали два вида — Pseudocalanus newmani и Oithona similis. На шести станциях из семи (250-375 м) эти виды входили в число массовых. На более удаленных станциях (включая фоновые) эти виды доминировали лишь в одном случае. В число массовых видов на ближней группе станций входила аппендикулярия Fritillaria borealis. На удаленных станциях (500 м и дальше) в число массовых входили личинки морских ежей – эхиноплутеусов (14 367 – 46 920 экз/м3, 60.6–87.6% от общей численности зоопланктона).

В период наблюдений основная масса видов копепод относилась к сообществу открытых районов моря - в пробах были заметны такие его представители как Calanus marshallae, два вида рода Metridia, а также Calanus plumchrus, Eucalanus bungii, Epilabidocera longipedata, Neocalanus cristatus и крупные формы Parasagitta elegans. В пробах также встречен характерный обитатель Сахалинского залива – Eurytemora asymmetrica. Копеподы, представители неритического комплекса, по числу видов не уступали описанной выше группе рачков, но так как в размерах они заметно уступали первым, то их роль в сообществе была значительно меньше.

Для обследования биологического состояния зооцена были подсчитаны постадийно массовые и многочисленные виды каланид. Так, интенсивное размножение зарегистрировано у Eurytemora herdmani – более 80% рачков присутствовало на I-II стадиях копеподита. У видов A. longiremis и P. newmani нерест на момент наблюдений несколько снизил темпы – доля ранних копеподитов находилась на уровне 40 – 59%. У видов C. marshallae, M. okhotensis и P.

minutus пик размножения прошел уже достаточно давно – здесь основную долю популяций видов составляли рачки старших копеподитных стадий – IV и V (52 – 79%).

В период наблюдений в зоне обильного цветения фитопланктона (в радиусе 250 и 375 м) отмечался нерест эвфаузииды Thysanoessa raschii. Помимо единичных фурцилий здесь встречены животные на стадиях яйцо – науплий – метанауплий – калиптопис. Максимальная плотность яиц составляла 225.5 экз/м3, науплий – 333.3 экз/м3, метанауплиев – 142 экз/м3 и калиптописов – 77.3 экз/м3 (общая численность этих личинок в среднем по району составляла 97.3% от общей численности эвфаузиид).

В плане развития здесь также необходимо упомянуть и щетинкочелюстных. По данным съемки 2020 г. повсеместно был отмечен нерест P. elegans. Максимальные концентрации яиц животных достигали 250 экз/м3, молоди размером 1–2 мм– 270 экз/м3 (доля от всей численности – 86.6%). Присутствие молоди сагитт в заметных количествах, естественно, повлияло и на общую численность животных этой группы и, следовательно, на долю вида в общей численности всего зоопланктона.

Общая численность зоопланктона в период наблюдений изменялась в очень широких пределах - от 4 151 до 58 407 экз/м3 (в среднем—22 035 экз/м3), при этом наибольшие скопления животных были сосредоточены на расстояниях 500 м и более от платформы (табл. 4.13, 4.14, рис. 4.7). В целом, на полигоне общая численность зоопланктона определялась обилием копепод, аппендикулярий и личинок морских ежей. Малозаметную роль в планктоне играли прочие группы зооцена.

Биомасса зоопланктона варьировалась в значительных пределах - от 140 до 1 621 мг/м3, в среднем составляя 726 мг/м3. По этому показателю на станциях 250–500 м радиуса в планктоне доминировали копеподы и щетинкочелюстные (в одном случае к ним присоединялась аппендикулярия Fritillaria borealis). На станциях 500 – 5 000 м радиуса к вышеперечисленным группам подключались личинки морских ежей – эхиноплутеусы, доля последних доходила до 59.8% от общей биомассы. Необычным также для зоопланктона являлась повсеместная высокая биомасса Calanus marshallae и сагитт (на отдельных станциях - до 50% и 33%, соответственно). Максимальные значения биомассы отмечены на станциях радиуса 500 м от платформы.

Было выяснено, что роль меропланктона на отдельных участках обследованного района в сообществе была очень заметной. Пиковая численность этой группы достигала 47 951 экз/м3 (87.7% от всей численности). Высокие значения складывались благодаря обилию личинок морских ежей - эхиноплутеусов. По биомассе доля меропланктона была также значительной. На станциях 500 м радиуса и фоновых станциях вклад доходил до 61.0% от общей биомассы (717.3 мг/м3). Высокую биомассу меропланктона также обеспечивали эхиноплутеусы. Эпизодическии в единичных количествах встречались личинки полихет, двустворчатых моллюсков, усоногих рачков, десятиногих раков, звезд и немертин.

Нектобентос (группа была представлена гаммаридами) в период наблюдений в планктонном сообществе играл малозначительную роль.

Пространственная экстрополяция биомассы и численности зоопланктона в слое дно-поверхность в границах зоны потенциального воздействия платформы, выполненная методом наименьших квадратов, представлена на рисунке 4.8.

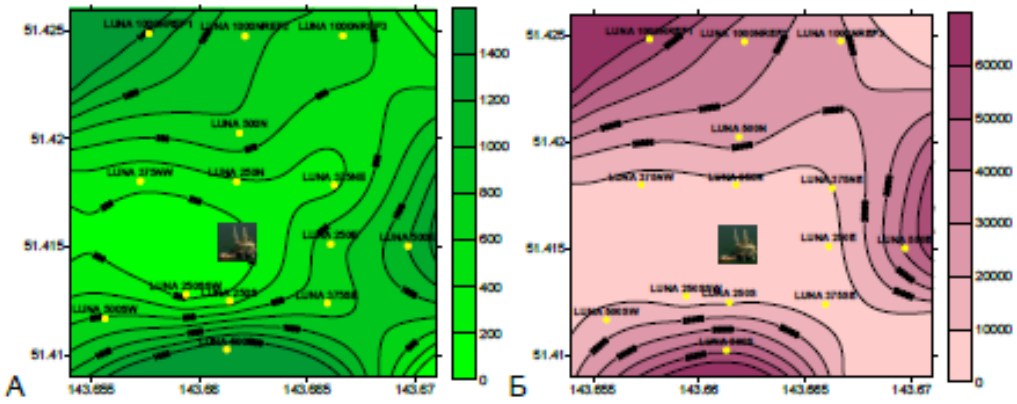


Рисунок 5.6-3. Пространственное распределение биомассы (мг/м³) (А) и численности (экз/м³) (Б) зоопланктона в слое дно-поверхность в зоне потенциального воздействия платформы в 2020 году

Время наблюдений в районе платформы ЛУН-А пришлось на период активного осеннего развития зооцена. В планктоне продолжалось размножение копепод – у некоторых видов – активное - в пробах присутствовали науплиусы р. Pseudocalanus, Acartia Eurytemora, Metridia, Calanus, в то же время, основную массу некоторых видов составляли рачки на ранних стадиях копеподитов (I-II стадии развития). Часто в пробах встречались яйца и молодь сагитт, эвфаузииды на ранних стадиях развития.

Хороший внешний вид представителей зоопланктона, структурный состав и количественные характеристики показателя свидетельствовали о благополучной экологической обстановке в районе прилегающем к платформе и на фоновых станциях.

Слой – от скачка плотности до поверхности

Всего было выполнено 15 станций и отобрано 15 планктонных проб в слое от скачка плотности до поверхности. В составе зоопланктона обнаружены представители 11 групп голопланктона и 8 групп меропланктона.

В группе голопланктона были идентифицированы 32 вида, из которых 16 видов относилось к группе Copepoda, четыре вида - к медузам, три вида – к десятиногим ракам, в прочих группах планктеров определено по одному – двум видам. Всего в зоопланктоне определена видовая принадлежность 37 планктеров, но присутствовали, по меньшей мере, 49 видов.

По численности среди копепод доминировали два вида — Oithona similis и Pseudocalanus newmani. В число массовых видов первый вид входил на 10 станциях из всех обследованных, второй вид – на трех станциях. Более, чем на половине площади полигона работ, в число доминирующих видов по численности входила аппендикулярия Fritillaria borealis, на двух третях обследованных станций - личинки морских ежей эхиноплутеусы. Особо отметим низкую численность эхиноплутеусов, возможно это связано со сложной гидрологической обстановкой в районе работ.

В период наблюдений основная масса видов копепод относилась к сообществу открытых районов моря - в планктонных пробах были заметны такие его представители как Calanus marshallae, два вида рода Metridia, а также Calanus plumchrus, Eucalanus bungii, Epilabidocera longipedata, Neocalanus cristatus, крупные формы Parasagitta elegans. В пробах также встречен характерный обитатель Сахалинского залива – Eurytemora asymmetrica. По количеству видов копеподы, представители неритического комплекса, не уступали океаническим видам, но так как в размерах они заметно уступали первым, то роль видов открытого моря в сообществе была несколько более значима.

Для обследования биологического состояния зооцена были посчитаны постадийно массовые и многочисленные виды каланид. Так, интенсивное размножение зарегистрировано у Eurytemora herdmani – более 84% рачков присутствовало на I-II стадиях копеподита. У видов A. longiremis, M. okhotensis и P. newmani на момент наблюдений отмечалось снижение темпов нереста – на долю ранних копеподитов приходилось, в среднем 43– 64% от общей численности этих видов. Виды C. marshallae и P. minutus пик размножения прошли уже достаточно давно – основную долю популяции составляли рачки на старших стадиях копеподитов (IV и V, 52 – 79% от общей численности видов).

В период наблюдений в зоне обильного цветения фитопланктона (250 и 375 м) отмечался нерест эвфаузииды Thysanoessa raschii. Помимо единичных фурцилий здесь были встречены животные на стадиях развития яйцо – науплий – метанауплий – калиптопис. Максимальная плотность яиц составляла 912.2 экз/м3, науплий – 900.0 экз/м3, метанауплиев – 620.7 экз/м3 и калиптописов – 318.2 экз/м3 (среднее содержание этих личинок в общей численности популяции по району составило 96.4 %).

В плане развития здесь также необходимо упомянуть и щетинкочелюстных. По данным съемки полигона в 2020 г. повсеместно был отмечен нерест Parasagitta elegans. Максимальные концентрации яиц животных достигали 954 экз/м3, молоди размером 1– мм – 680 экз/м3 (их совокупная доля по району от общей численности всей популяции – 95.8 %). Присутствие молоди планктера в заметных количествах, естественно, повлияло и на общую численность животных этой группы и, следовательно, и долю вида в общей численности всего зоопланктона.

Численность зоопланктона изменялась в очень больших пределах 1 716—210 655 экз/м3, биомасса — от 139 до 4 323 мг/м3. Наиболее высокие значения численности и биомассы зооцена отмечены на станциях, отстоящих от платформы на расстоянии 500 м и дальше (рис. 4.9). В целом, закономерности распределения качественного состава зоопланктона и его количественные показатели в слое от скачка плотности до поверхности повторяют отмеченные в пробах тотального лова.

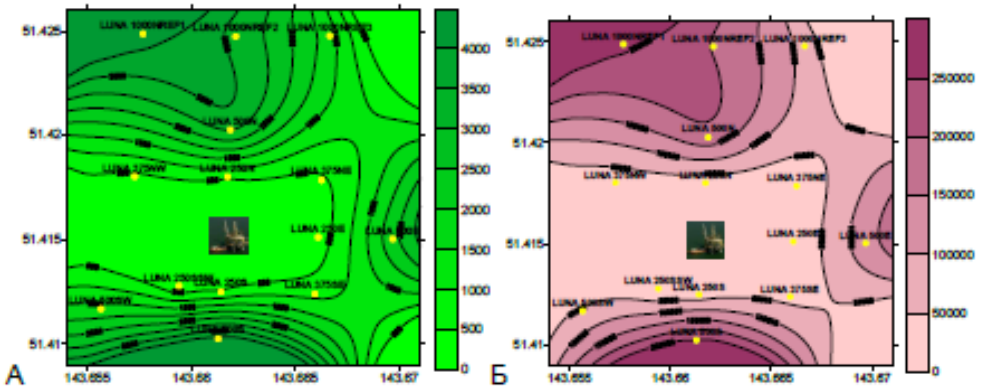


Рисунок 5.6-4. Пространственное распределение биомассы (мг/м³) (А) и численности (экз/м³) (Б) зоопланктона в слое от скачка плотности до поверхности в зоне потенциального воздействия платформы в 2020 г.

Межгодовая изменчивость

Зоопланктон прибрежных вод Лунского месторождения характеризуется значительным таксономическим богатством и разнообразием. По данным, полученным в 80-90-е годы прошлого столетия, здесь было выявлено более 100 видов и таксонов более высокого ранга. Наиболее богато представлены веслоногие рачки (Copepoda) – не менее 40 видов и гидромедузы (Cnidaria, Hydrozoa) – 19 видов. Другие группы голопланктона (Pteropoda,

Chaetognatha, Appendicularia, Ctenophora, Euphausiacea, Hyperiida, Cladocera) представлены двумя-тремя видами каждая (Лубны-Герцык, 1959; Кун, 1975; Горбатенко, 1990).

Основу численности зоопланктона здесь составляют неритические виды, а в летне-осенний период – и личинки донных беспозвоночных. В этом районе, благодаря Восточно-Сахалинскому течению, встречаются виды, характерные для Сахалинского залива и северного шельфа (Jaschnovia tolli, C. glacialis, E. asymmetrica).

Из-за узости шельфа в этом районе океанические интерзональные виды представлены более значительно. Так, основу численности и биомассы зоопланктона могут составлять следующие виды: копеподы Neocalanus spp., Eucalanus bungii, Metridia okhotensis, щетинкочелюстные Sagitta elegans, крылоногие моллюски L. helicina и Clione limacina, эвфаузиевые рачки Th. raschii, гребневики Beroe cucumis и Pleurobrachia pileus, гидромедуза Aglantha digitale. Существенную роль в биомассе неритического зоопланктона восточно-сахалинского шельфа играют нектобентические организмы – амфиподы и кумовые раки (Кун, 1975).

В круглогодичном аспекте наименьшее количество видов зоопланктона встречается в зимний период. В это время зооцен представлен преимущественно крупными холодноводными и умеренно-холодноводными формами, главным образом, океаническими и надшельфовыми, а неритические виды выпадают из состава зооцена. Весной таксономическое богатство и разнообразие сообщества увеличивается как за счет видов голопланктона, так и за счет начавшегося размножения донных беспозвоночных, достигая максимума в летний период. К осени разнообразие планктона снижается, но его обилие (в частности, биомасса) может быть значительным.

Основу численности и биомассы в неритической зоне составляют копеподы родов Pseudocalanus и Oithona, молодь L. helicina, Pleurobrachia pileus, A. digitale. Над свалом глубин по биомассе доминируют более крупные формы – копеподиты Neocalanus plumchrus s.l. и M. okhotensis, фурцилии Th. raschii и Th. longipes, гипериды и щетинкочелюстные.

В целом район Лунского месторождения в весенне-осенний период характеризуется значительным таксономическим богатством и обилием зоопланктона и является высокопродуктивной зоной.

Исследования ДВНИГМИ летом 1990 г. свидетельствовали, что количественные показатели зооцена снижаются в направлении от северной периферии района шельфа северо-восточного Сахалина к южной периферии (Лунский участок). Так, в августе 1990 г. средние величины биомассы и численности составляли 745 мг/м³ и 11 315 экз/м³, соответственно. Летом 1991 г. показатели зооцена были в несколько раз ниже (Tkalin and Belan, 1993; Belan et al., 1996).

Летом 2001 г. во время фоновой съемки ДВНИГМИ в районе предполагаемой платформы численность зоопланктона изменялась от 3.4 до 7.5 тыс. экз/м³ (в среднем - 4 713.2 экз/м³), а биомасса распределялась равномерно- от 413.5 до 442.8 мг/м³ (в среднем - 433.0 мг/м³). Основу численности составляли науплии каланид, на долю которых приходилось более 50% от общей численности. O. similis, A. longiremis, P. newmani доминировали среди планктеров зооцена. В целом, планктонное сообщество Лунского района несло черты благополучного состояния (Отчет ДВНИГМИ, 2002).

Непосредственно в районе предполагаемой платформы ЛУН-А в конце сентября-начале октября 2004 г. биомасса и плотность поселения зоопланктона варьировали в пределах 13 тыс.-61.9 тыс. экз/м³ (в среднем -33.1 тыс. экз/м³) и 431- 774 мг/м³ (568 мг/м³), соответственно (Отчет ДВГТУ, 2005). Зоопланктон был представлен 62 видами и характеризовался преобладанием голопланктона, доля меропланктона составляла до 9%. Массовыми видами были копеподы O. similis, P. newmani, крылоногие моллюски L. helicina и личинки двустворчатых моллюсков.

На рисунке 5.6-5 приведены данные по динамике состава и количественных показателей зоопланктона за период 2018-2020 гг.

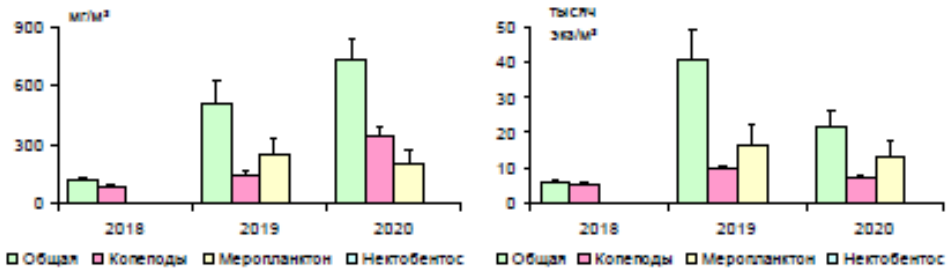


Рисунок 5.6-5. Межгодовая динамика численности (экз/м³) и биомассы зоопланктона (мг/м³) в районе платформы ЛУН-А в летне-осенний период

В 2015 г. отбор проб проводили с 19 по 22 октября. Всего в планктоне присутствовали (включая не идентифицированных животных) не менее 41 вида.

Средние величины численности и биомассы зоопланктона района платформы составляли 17 652.7 экз/м³ и 796.5 мг/м³, соответственно (Отчет ДВНИГМИ, 2016). Основу зооцена составляли представители голопланктона, доля которого по численности и биомассе составляла не менее 98.0%.

Количественные и качественные характеристики зоопланктона осенью 2015 г. определялись, в первую очередь, гидрологическим режимом вод, во-вторых – особенностями, связанными с сезонной сукцессией зооцена, в конце которой (к зиме) сообщество переходит в устойчивое состояние с небольшим количеством видов и низкой биомассой.

В целом планктонное сообщество в период работ по видовому составу относилось к неритическому типу. Внешний облик планктеров свидетельствовал о том, что экологическая обстановка для развития зоопланктона была в норме - качественные и количественные характеристики зооцена в октябре 2015 г. определялись естественными процессами развития сообщества (Отчет ДВНИГМИ, 2016).

В 2016-2017 гг. исследования планктона в районе платформы ЛУН-А не проводились.

В 2018 г. наблюдения были проведены с 16 по 21 ноября, в период перехода планктонного сообщества на зимнее состояние. По этой причине количественные показатели зоопланктона характеризовались как низкие. Так, общая численность в слое от дна до поверхности изменялась от 4 134 до 8 049 экз/м³ (в среднем 6 261 экз/м³), биомасса варьировала от 93 до 181 мг/м³ (в среднем 116.3 мг/м³). В слое от скачка плотности до поверхности величины численности и биомассы в среднем составляли 9 187.4 экз/м³ и 158.4 мг/м³, соответственно. Зооцен носил копеподный облик – основная доля планктеров приходилась на группу веслоногих рачков (от 80 до 95% от общей численности). Хороший внешний вид животных и стандартный состав сообщества свидетельствовал о благополучной экологической обстановке в районе платформы ЛУН-А.

В 2019 г. наблюдения выполнены с 10 сентября по 7 октября, во время активного осеннего развития зооланктона. Средние величины численности и биомассы зоопланктона в слое от дна до поверхности составляли 40 377 экз/м³ и 510 мг/м³, соответственно. При этом численность планктона изменялась в очень больших пределах – максимальное значение превышало минимальное почти в 100 раз. Данный факт может быть связан с большим временным разрывом между наблюдениями. Численно преобладали копеподы, крылоногие моллюски и личинки морских ежей. По биомассе доминировали копеподы, личинки морских

ежей и крылоногие моллюски. В целом количественные показатели зооцена в сентябре-октябре 2019 г. находились на высоком уровне.

В 2020 г. работы проводили с 27 августа по 10 сентября. Существовал разрыв в сроках наблюдения между станциями, выполненными на удалении 250 – 375 м и группой станций, находящихся на расстоянии 500 м и дальше от платформы. Первая группа станций была выполнена 27-28 августа, вторая – с 9 по 10 сентября. По этой причине представляется не совсем корректным сравнивать качественные и количественные характеристики зоопланктона, собранного на близких расстояниях вокруг платформы с пробами с фоновых станций.

На станциях ближнего радиуса (250 и 375 м от платформы) доминирующими по численности являлись копеподы (64 – 70 % от общей), на более удаленных станциях их место занимали представители меропланктона – эхиноплутеусы. Надо отметить, что благоприятные условия для развития этой группы животных складывались уже второй год подряд.

Общая численность зоопланктона в 2020 г. несколько снизилась, в то же время оставаясь на достаточно высоком уровне (рис. 4.11). Общая биомасса животных немного возросла, в основном за счет присутствия в планктоне в заметном количестве старших копеподитов рачка C. marshallae и крупных сагитт.

По видовому составу зоопланктон в период наблюдений отличался достаточно высоким разнообразием. По результатам двух ловов в составе зоопланктона были обнаружены представители 11 групп голопланктона, 8 групп меропланктона и 1 группы нектобентоса. Было идентифицировано 40 видов, среди которых к группе голопланктона относились 33 вида, при этом копеподы включали 17 видов, медузы – четыре вида, десятиногие раки – три вида, в прочих группах было определено по одному - двум видам. Всего в планктоне присутствовали (включая неидентифицированных животных) не менее 58 видов.

Таким образом, результаты мониторинга, выполненного в августе-сентябре 2020 года в районе платформы ЛУН-А, позволили сделать следующие выводы:

- количественные показатели зооцена в районе платформы ЛУН-А в 2020 г. находились на достаточно высоком уровне. Зоопланктон характеризовался значительным разнообразием, традиционно, как за счет копепод, так и других групп планктеров.
- в период работ обследованная акватория характеризовалась активным развитием некоторых представителей зооцена. Хороший внешний облик животных, а также высокие количественные показатели зоопланктона свидетельствовали, что состояние планктонного сообщества в период работ являлось благополучным, а экологическая обстановка в районе полигона благоприятная для обитания зоопланктона.

5.6.3. Ихтиопланктон

В рамках программы локального мониторинга вокруг платформы ЛУН-А было выполнено 15 водных станций. Станции располагались на расстоянии 250, 375, 500 м от платформы. Три фоновые станции были удалены на расстоянии 1 000 м к северу от платформы. Еще одна фоновая станция находилась на расстоянии 5 000 м к северу. Для анализа ихтиопланктона на каждой станции отбирали по одной пробе вертикальным ловом от дна до поверхности. Всего было отобрано и проанализировано 15 проб.

В период исследований в 15 пробах, отобранных от придонного сдоя до поверхности, были обнаружены икра и личинки восьми видов рыб: дальневосточной песчанки Ammodytes hexapterus, щитоноса Бартона Aspidophoroides bartoni, малоротой камбалы Glyptocephalus

stelleri, тихоокеанского минтая Theragra chalcogramma, палтусовидной камбалы Hippoglossoides robustus, желтоперой камбалы Limanda aspera, широколобого липариса Liparis latifrons, охотского липариса Liparis ochotensis, а также не идентифицированная икра рыб.

Как следует из данных, на исследуемом участке численность представителей ихтиопланктона была невысокой, по большей части личинки рыб встречались единично. В уловах найдена в основном икра малоротой камбалы G. stelleri, общая численность которой составила 576 экз.

Ее численность по станциям варьировала от 9 экземпляров на фоновой станции радиуса 5 000 м до 84 экземпляров на станции радиуса 375 м. Относительно многочисленной была икра желтоперой камбалы – в сумме 141 экземпляр. Максимальная численность икры (61 экз.) отмечена

Наиболее высокое число видов представителей ихтиопланктона (восемь видов) зафиксировано вблизи платформы, на расстоянии 250 м, а также на расстоянии 375 м (шесть видов). Самое низкое число видов зарегистрировано на фоновых станциях.

Межгодовая изменчивость

Материалы о видовом составе, численности, а также об особенностях распределения ихтиопланктона в районе Лунского месторождения очень ограничены. В настоящем отчете приведены результаты исследований, полученные специалистами ДВНИГМИ, ИБМ ДВО РАН и СахНИРО.

По данным СахНИРО, полученным в июле 2000 г. в ихтиопланктонных сборах в водах северо-восточного Сахалина отмечены икра и личинки 18 видов рыб (Мухаметова и др., 2002). Наиболее массовой в уловах была икра минтая – 94.11% от численности всей выловленной икры, а частота встречаемости – 62.9%. Икра минтая распределялась неравномерно, образуя скопления на некоторых участках – наиболее крупное скопление обнаружено на траверзе залива Лунский. Большая часть икры распределялась над изобатами до 150 м. На участке от траверза залива Лунский до траверза м. Гвоздева уловы достигали 386 экз/м² площади поверхности над глубинами от 20 до 170 м.

Согласно имеющимся представлениям, икра минтая в водах исследуемого района может иметь различное происхождение. Здесь могут находиться самостоятельные центры воспроизводства, в то же врем, икра может выноситься из районов основного нереста, расположенных в северной части Охотского моря (Фадеев, 1986). Данные, полученные в 2000 г., свидетельствуют о наличии вблизи северо-восточного побережья Сахалина самостоятельного центра воспроизводства минтая, южнее 51о с.ш. (Мухаметова и др., 2002).

По данным ДВНИГМИ (Отчет, 2002) в рассматриваемом районе летом 2001 г. были отмечены икра и личинки семи видов рыб, принадлежащих к четырем семействам: сельдевым, стихеевым и бельдюговым и камбаловым. Наиболее массовыми в уловах были икра и личинки камбал, а наиболее многочисленно были представлены икринки желтоперой камбалы (до 544 экз/лов в поверхностном слое). Численность икринок дальневосточной длинной камбалы не превышала 106 экз., а звездчатой камбалы – 88 экз. при горизонтальном лове. Личинки других видов отмечались в уловах штучно, в двух пробах единично присутствовала икра сельди: по-видимому, отливным течением её вынесло из прибрежной зоны.

В рассматриваемом районе шельфа выделяются участки с преобладанием икры и личинок отдельных видов. Так, морская акватория от зал. Пильтун до зал. Лунский является местом нереста желтоперой Limanda aspera и хоботной L. proboscidea камбал. К югу от зал. Лунский расположено крупное нерестилище минтая Theragra chalcogramma. В прибрежной зоне этого участка происходит интенсивный нерест дальневосточной мойвы Mallotus villosus socialis.

Следует отметить, что места локализации икры камбал и их личинок в шельфовых водах района часто разобщены, вероятно, в результате разноса течениями.

Исследования состава и количественного распределения ихтиопланктона на отдельных участках Лунского месторождения в осенний период (октябрь-ноябрь) свидетельствуют, что в этот период времени в уловах наблюдается невысокое разнообразие рыб.

Так, осенью 2004 г. непосредственно в районе предполагаемой установки платформы ЛУН-А в составе ихтиопланктона, как и в 2001 г., были отмечены икра и личинки семи видов рыб (Отчет ДВГТУ, 2005). В районе контрольных станций в пробах присутствовала икра трех видов. Причем, все представители ихтиопланктона были выловлены при горизонтальных обловах.

Во второй половине ноября 2018 г. в пробах, отобранных от придонного сдоя до поверхности, был обнаружен один вид - малек желтоперой камбалы L. aspera. В сентябре-октябре 2019 г. в 13 из 15 проб, отобранных вертикальным ловом, были обнаружены икра, личинки и мальки шести видов рыб: дальневосточной наваги, малоротой камбалы, стихея Григорьева, колючей камбалы Надежного, тихоокеанского минтая и одноперого терпуга. В двух случаях была встречена не идентифицированная икра рыб.

В конце августа – начале сентября 2020 г. в 15 пробах вертикального лова обнаружено восемь видов представителей ихтиопланктона. Приведенные данные свидетельствуют, что в последние годы ихтиопланктон в районе платформы характеризовался низкими значениями видового разнообразия и количественных показателей. Данный факт объясняется тем, что прибрежные воды района значительно обеднены ихтиопланктонном, по сравнению с шельфовыми водами северной и южной частей шельфа о. Сахалина, а также поздними сроками наблюдений и отсутствием проб горизонтального траления.

Отбор проб ихтиопланктона следует выполнять в поверхностном горизонте, т.к. основная масса ихтиопланктона сосредоточена в слое 0—50 см. Кроме того, объем профильтрованной воды при горизонтальном лове в несколько раз превышает объем воды, профильтрованной при вертикальном лове, что позволяет более репрезентативно оценивать качественные и количественные характеристики ихтиопланктона.

Как показывает опыт предыдущих исследований ДВНИГМИ осенью на северо-восточном шельфе при вертикальном и горизонтальном обловах в пробах фиксировали присутствие семи видов рыб на разных стадиях развития (Отчет ДВНИГМИ, 2016), а численность отдельных представителей ихтиопланктона достигала высоких значений (628 экз. малоротой камбалы Glyptocephalus stelleri). В 2020 году численность этого представителя ихтиопланктона достигала сравнимых значений (576 экз.).

Таким образом, результаты мониторинга, выполненного в августе-сентябре 2020 года в районе платформы ЛУН-А, позволили сделать следующие выводы:

- видовое разнообразие ихтиопланктона было несколько выше, чем в 2019 году;
- количественные показатели ихтиопланктона, по сравнению с прошлым годом, были значительно выше, общее количество экземпляров было выше почти в 10 раз.
- в отобранных пробах были обнаружены икра и личинки восьми видов рыб: дальневосточной песчанки Ammodytes hexapterus, щитоноса Бартона Aspidophoroides bartoni, малоротой камбалы Glyptocephalus stelleri, тихоокеанского минтая Theragra chalcogramma, палтусовидной камбалы Hippoglossoides robustus, желтоперой камбалы Limanda aspera, широколобого липариса Liparis latifrons, охотского липариса Liparis ochotensis, а также не идентифицированная икра рыб.

5.6.4. Бентос

В 2020 г. было выполнено 15 станций. Для анализа бентоса на каждой станции отбирали по три дночерпательные пробы. Всего отобрано и проанализировано 45 проб. Дночерпательные станции располагались на расстоянии 250, 375, 500 м от платформы и фоновых точках. Три фоновые станции были расположены на расстоянии 1 000 м к северу от платформы. Еще одна фоновая станция находилась на расстоянии 5 000 м к северу.

Согласно данным, полученным в августе-сентябре 2020 г., в районе установки платформы ЛУН-А было идентифицировано 124 вида макробентоса, принадлежащих к 15 фаунистическим группам (Приложение 18, 19). По видовому обилию доминировали многощетинковые черви (45 видов) и амфиподы (35 видов). По 10 видов было идентифицировано в группах брюхоногих и двустворчатых моллюсков. Остальные группы включали от одного до пяти видов.

Перечень наиболее значимых или структурообразующих видов на акватории платформы ЛУН-А в 2020 г. Данные, приведенные в таблице, свидетельствуют, что перечень структурообразующих видов исследуемого участка (16) включал представителей амфипод (6 видов), полихет (5 видов), актиний (3 вида), плоского морского ежа Echinarachnius parma, а также кумового рака Leucon sp. Наиболее высокие доли в общей биомассе имели следующие виды по мере убывания: двустворчатый моллюск Serripes groenlandicus (доминирующий вид), плоский морской еж E. parma, полихета Artacama proboscidea, актинии Halcampa sp. и Epiactis arctica.

В 2020 году доминирующим видом по биомассе был двустворчатый моллюск S. groenlandicus, составивший 32.6% от общей биомассы, который не вошел в состав структурообразующих видов.

Распределение биомассы.

Общие величины биомассы и численности бентоса осенью 2020 г. в целом для всего участка составили 569.6±62.5 г/м2 и 2 967.3±183.4 экз/м2, соответственно. Для района вблизи платформы (250—500 м) величина биомассы в среднем составила 507.5±62.2 г/м2, а численности – 3 021.5±244.0 экз/м2. На фоновых станциях аналогичные показатели составили 799.9±202.8 г/м2 и 2 841.7±205.0 экз/м2, на расстоянии 5 000 м - 562.5±116.2 г/м2 и 2 748.3±281.2 экз/м2, соответственно. Как видно из приведенных данных, распределение количественных показателей бентоса в текущем году было очень равномерным, биомасса и численность бентоса изменялись в очень узких пределах.

При этом, наиболее высокая биомасса (>900 г/м2) была отмечена в районе фоновых станций 1 000 м радиуса. Биомассу в исследуемом районе формировали главным образом, скопления нескольких видов двустворчатых моллюсков (S. groenlandicus, виды p. Macoma, Yoldia), плоский морской еж E. parma, актинии (E. arctica, Halcampa sp., Halcampoides purpurea), полихеты (A. proboscidea, Enipo pavlovskii, Lumbrineris sp., Nephtys caeca, Nephtys sp.), а также значительные скопления средне-размерных видов амфипод (Protomedeia epimerata) и крупноразмерных видов (Psammonyx kurilicus).

Общая численность в пределах исследуемого участка была невелика, как на всем участке, так и на различных расстояниях от платформы. Основу численности создавали амфиподы, полихеты и молодь актиний. Наиболее многочисленными были амфиподы P. kurilicus и P. epimerata, которые представляли категорию структурообразующих видов района, а также и другие виды амфипод - Bathymedon subcarinatus. Orchomenella sp., Pleusymtes sp.

В целом для данного локального района в пределах Лунского месторождения, как и в предыдущие годы, было выделено несколько групп макрофауны, создающих основу биомассы бентоса: Actiniaria, Amphipoda, Bivalvia, Echinoidea и Polychaeta. При этом, в 2020 г.

наибольший вклад в биомассу привносили группы двустворчатых моллюсков, полихет и актиний.

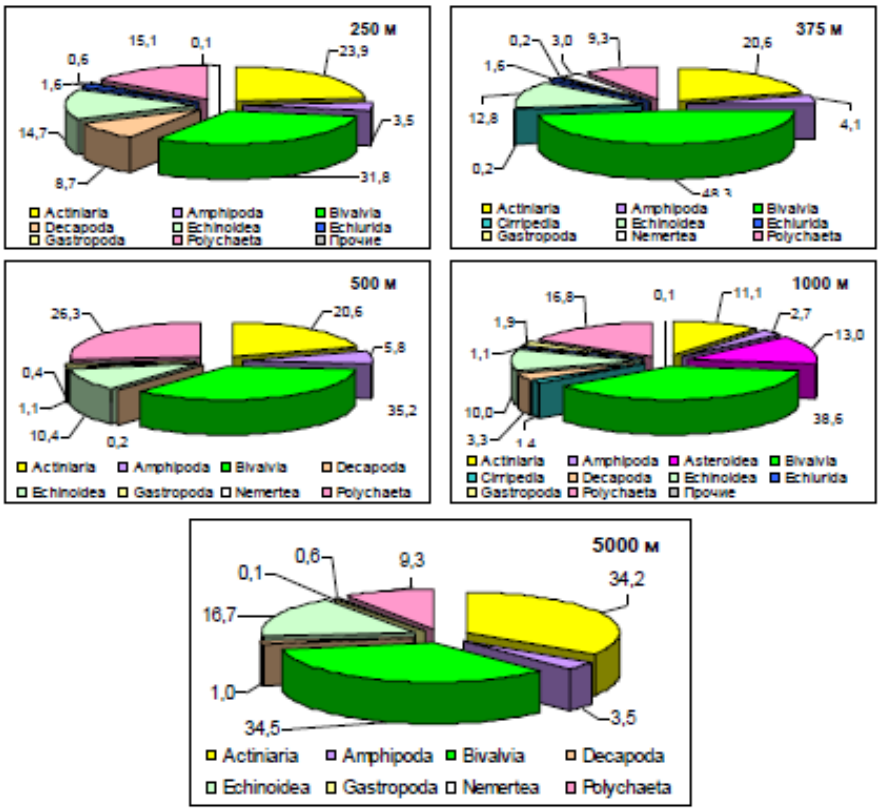


Рисунок 5.6-6. Состав бентоса на различных участках в районе платформы ЛУН-А в 2020 г.

Численность формировалась благодаря высокой плотности поселения амфипод, молоди актиний и полихет.

Видовое богатство и разнообразие бентоса на исследуемой акватории были достаточно высокими. Данное утверждение относится как для акватории в целом, так и для различных участков, расположенных на разном удалении от платформы.

Пространственная экстраполяция биомассы и численности бентоса в границах зоны потенциального воздействия платформы, выполненная методом наименьших квадратов, представлена на рисунке 5.6-7.

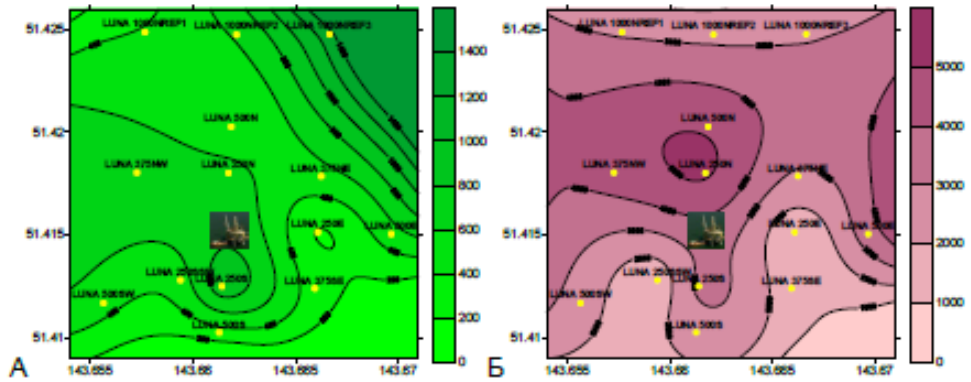


Рисунок 5.6-7. Пространственное распределение биомассы (г/м²) (А) и численности (экз/м²) (Б) бентоса в зоне потенциального воздействия платформы в 2020 году

Таким образом, оценка результатов бентосной съемки, выполненной в районе платформы ЛУН-А в 2020 году, выявила сопоставимость с данными, полученными в разные годы исследований, и позволила сделать следующие выводы:

- исследования донной фауны и анализ имеющихся данных показывают, что бентос в районе платформы характеризуется богатым видовым составом, а также высокими структурными и количественными показателями.
- бентос в исследуемом районе характеризовался высокими значениями общей биомассы (569.6 г/м²) и численности (2 967.3 экз/м²);
- состав бентоса формируют типичные виды макрозообентоса, характерные для шельфа Сахалина. Однако следует отметить некоторые изменения в составе доминирующих групп и видов. Так, в последние годы наблюдается снижение количества кумовых раков, которые имели высокие доли в общей численности и биомассы всего бентоса. Из состава доминирующих видов кумовый рак D. bidentata выпал.
- в 2018 -2020 гг. в районе платформы не было зарегистрировано сообщество S. groenlandicus + D. bidentata, которое в 80-90 гг. прошлого столетия и в начале 21 века считалось широко распространенным в районе Лунского месторождения.

Таким образом, по количественным оценкам бентос в районе размещения платформы ЛУН-А характеризуется благополучным состоянием. Вместе с тем, результаты мониторинга подтвердили, что в настоящее время в районе платформы ЛУН-А отмечается изменение структуры донного населения, которая отличается от исходной. Причина данного явления не ясна, и требует дальнейших исследований.

5.6.5. Орнитофауна

В рассматриваемом районе на побережье отсутствуют крупные колониальные гнездовья морских птиц. Фауна морских, водоплавающих и околоводных птиц северо-восточного побережья Сахалина весьма богата, хотя и уступает по обилию птиц другим районам Охотского моря. В районе Лунского месторождения на побережье отсутствуют крупные колониальные гнездовья морских птиц. Однако этот участок шельфа является ареной интенсивных сезонных миграций как морских, так и других водоплавающих и околоводных птиц.

Миграционные пути птиц пролегают не только над морскими акваториями, но и над побережьем Сахалина, где обширные мелководные заливы служат местами отдыха, откорма и линьки многих мигрантов. Многочисленные представители различных экологических групп используют побережье острова в период весенних и осенних миграций – через этот район пролегает один из наиболее значимых пролетных путей Охотского региона.

В прибрежье Сахалина проводят летовку многочисленные морские птицы, которые не гнездуют в северном полушарии. Локальные скопления птиц зависят от распределения кормовых объектов – рыб и беспозвоночных животных.

Морские птицы

Фауна истинно морских птиц восточного прибрежья включает около 30 видов – представителей 4 отрядов: гагарообразные, пеликанообразные, гусеобразные, ржанкообразные (таблица 5.6-1). Наиболее многочисленны утиные (72%), чистиковые (14%) и чайковые (6%).

Величина гнездящейся популяции в настоящее время может быть определена только для колониально гнездящихся видов таких, как кайры, чайки и крачки.

Таблица 5.6-1. Список массовых и обычных видов птиц северо-восточного прибрежья Сахалина

Название вида	Характеристика обитания	
	гнездящиеся	мигрант
Морские птицы		
Краснозобая гагара - *Gavia stellata*	+	
Чернозобая гагара - *G. arctica*	+	
Глупыш - *Fulmarus glacialis*		+
Серый буревестник - *Puffinus griseus*		+
Тонкоклювый буревестник - *P. tenuirostris*		+
Сизая качурка - *Oceanodroma furcata*		+
Большой баклан - *Phalacrocorax carbo*	+	
Берингов баклан - *Ph. pelagicus*	+	
Краснолицый баклан - *Ph. urile*		+
Хохлатая чернеть - *Aythya fuligula*	+	
Морская чернеть - *A. marila*	+	
Горбоносый турпан - *Melanitta deglandi*	+	
Синьга - *M. nigra*		+
Каменушка - *Histrionicus histrionicus*	+	
Морянка - *Clangula hyemalis*		+
Обыкновенный гоголь - *Bucephala clangula*	+	
Длинноносый крохаль - *Mergus serrator*	+	
Большой крохаль - *M. merganser*	+	
Круглоносый плавунчик - *Phalaropus lobatus*	+	
Тихоокеанская чайка - *Larus schistisagus*	+	
Сизая чайка - *L. canus*	+	
Озерная чайка - *L. ridibundus*		+
Моевка - *Rissa tridactyla*	+	
Речная крачка - *Sterna hirundo*	+	
Алеутская крачка - *S. aleutica*	+	
Тонкоклювая кайра - *Uria aalge*	+	
Толстоклювая кайра - *U. lomvia*	+	
Большая конюга - *Aethia cristatella*	+	
Малая конюга - *A. pusilla*		+
Белобрюшка - *A. psittacula*		+
Топорок - *Lunda cirrhata*		+
Водоплавающие птицы		
Лебедь-кликун - *Cygnus cygnus*	+	
Малый лебедь - *C. bewickii*		+
Гуменник - *Anser fabalis*		+
Белолобый гусь - *A. albifrons*		+
Чёрная казарка - *Branta bernicla*		+
Кряква - *Anas platyrhynchos*	+	
Свиязь - *A. penelope*	+	
Шилохвость - *A. acuta*	+	
Касатка - *A. falcata*	+	
Чирок-свистунок - *A. crecca*		+
Чирок-трескунок - *A. querquedula*	+	
Широконоска - *A. clypeata*	+	

Околоводные птицы		
Малый зуек - *Charadrius dubius*	+	
Монгольский зуек - *Ch. mongolus*		+
Чернозобик - *Calidris alpina*	+	
Краснозобик - *C. ferruginea*		+
Длиннопалый песочник - *C. subminuta*	+	
Песочник-красношейка - *C. ruficollis*		+
Исландский песочник - *C. canutus*		+
Большой песочник - *C. tenuirostris*		+
Фифи - *Tringa glareola*	+	
Травник - *T. totanus*	+	
Большой улит - *T. nebularia*	+	
Перевозчик - *Actitis hypoleucos*	+	
Малый веретенник - *Limosa lapponica*		+
Большой веретенник - *L. limosa*		+
Средний кроншнеп - *Numenius phaeopus*		+

Тонкоклювые кайры

Тонкоклювые кайры могут расцениваться как наиболее многочисленные, в колониальных гнездовьях на о. Тюлений и мысе Терпения насчитывается около 150 тыс. особей. До 20 тыс. особей тонкоклювых и толстоклювых кайр, моевок и больших конюг гнездится в колонии на м. Терпения. Есть также сведения о колонии на севере Сахалина в районе м. Георгия. Однако указанные колонии расположены на большом удалении от района проведения работ. Численность морских птиц региона относительно стабильна, она не претерпела существенных изменений за последние годы, хотя конкретных наблюдений за численностью недостаточно.

Гнездовой сезон большинства видов обычно составляет около трех месяцев и длится с конца мая по начала сентября, хотя может варьироваться как в зависимости от метеорологических условий, так и кормовой специфики года.

Прочие

Негнездящиеся морские птицы существенно меняют свое представительство в фауне побережья в течение года. В летний период в северной части акватории прибрежья плотность распределения морских птиц за годы наблюдений ранее достигала 2–4 ос./км2.

Водоплавающие птицы в море. Весенняя и осенняя миграции вносят значительные изменения в состав, количество и распределение морских птиц в прибрежье. В группе морских уток добавляются такие виды, как синьга и морянка. Морские утки скапливаются в больших количествах в прибрежных водах вблизи устьев заливов лагунного типа, а также в самих заливах, образуя смешанные стаи.

Весенний пролет обычно проходит с конца апреля до конца мая - начала июня. Весной численность нырковых уток достигает 49% от общей численности птиц в прибрежье. В отдельных стаях насчитывается до 2500 уток. Наиболее распространенными в этот период являются морская и хохлатая чернети, обыкновенный гоголь и большой крохаль. Многочисленны также каменушка и синьга.

Летом с конца июня до середины августа в прибрежье наблюдается период кочевок негнездящихся птиц. Так, в некоторые годы большие скопления образует горбоносый турпан, общая численность которого на побережье составляет, по-видимому, 100–150 тыс. особей, включая негнездящихся летующих птиц.

Осенний пролет отмечается для уток в сентябре-октябре, а для куликов – с конца июля до начала октября. В водах прибрежья доминируют горбоносый турпан и каменушка. На долю последней приходится более 20% численности всех морских уток, мигрирующих осенью. В море весьма многочислен в период миграций круглоносый плавунчик.

Массовый пролет разных видов различает по времени. Отмечены также различия в расположении основных потоков перелета. Если бакланы и некоторые виды уток (чернеть, синьга) мигрировали (данные 1999 г.) широким фронтом (4-5 км) через район в границах по долготе 143º31’ – 145º35’, то у морянки пролет проходит немного мористее. Крохали, гуси и лебеди предпочитали лететь ближе к берегу, останавливаясь местами для небольшого отдыха.

Осенняя миграция в сентябре-ноябре насчитывает на 20–30% больше птиц, чем при миграции весной. Общее количество птиц на пролете вдоль северо-восточного побережья Сахалина весной оценивается в 3,0–3,5 млн. особей. В это число входит около 1 млн. водоплавающих птиц – морские и пресноводные утки, гуси, лебеди. Около 1,0–1,5 млн. особей приходится на куликов. Численность мигрирующих трубконосых, чаек, крачек, чистиковых птиц также составляет около 1 млн. особей.

Осенний поток мигрантов собирает у северной оконечности Сахалина птиц с нижнего Приамурья и значительные потоки мигрантов из северо-западной и северной частей Охотского моря. Часть птиц из популяций Чукотки и Камчатки вместе с местными сахалинскими птицами совершают пролет на зимовку в более южные районы Азии.

В заливах северо-восточного побережья на литорали обычно встречаются озерные чайки. Заливы, а также обширные прибрежные косы и прилежащее к ним мористое мелководье служат местами остановок для кормежки, отдыха и линьки птиц. Здесь они образуют крупные скопления, объединяющие десятки тысяч особей при плотности распределения в несколько сотен особей на квадратный километр.

Кроме морских птиц значительную долю обитателей прибрежья составляют гуси, лебеди, пресноводные утки и кулики. Некоторые из них гнездятся на северо-восточном побережье, но значительная часть появляется лишь на время миграций и кочевок.

Небольшие стаи белолобых гусей и гуменников останавливаются в заливах весной. Во время осенней миграции стаи гусей летят от северной оконечности острова до залива Чайво, где часть мигрирующих птиц поворачивает на юго-запад и пересекает остров, а другая часть продолжает полет к югу вдоль восточного побережья.

На северо-востоке Сахалина обычными являются 7 видов речных уток. Они гнездятся по берегам всех заливов, но наиболее многочисленны в северной части залива Чайво и южной части заливов Пильтун и Астохский. На весенней миграции доминируют свиязь (46,6%) и шилохвость (34,3%). Осенью преобладающими становятся чирок-свистунок (62,1%), свиязь (16,1%) и кряква (13,6%). В пролете участвуют также чирок-трескунок, касатка и широконоска.

Кулики на северо-восточном побережье многочисленны и разнообразны. Здесь зарегистрировано 33 вида куликов, но только 14 из них гнездятся. Помимо отмеченного ранее круглоносого плавунчика в их число входят перевозчик, травник, чернозобик, длиннопалый песочник, малый зуек, фифи, большой улит. Они гнездятся во всех заливах и лагунах побережья.

В период миграций и кочевок к ним добавляются такие многочисленные и распространенные виды как большой и малый веретенники, монгольский зуек, большой и исландский песочники и краснозобик.

В период миграций наиболее многочисленными являются монгольский зуек, песочник-красношейка и краснозобик. В миграционных скоплениях плотность их распределения достигает 500 ос./км2. Несколько ниже (250-300 ос./км2) плотность скоплений большого песочника, большого веретенника, среднего кроншнепа и круглоносого плавунчика. Стаи куликов держатся также вдоль морских берегов и в устьях заливов. Осенью кулики широко распространены на литорали заливов. К концу сезона зона отдыха и кормежки перемещается на мористые участки побережий. Общее число куликов, мигрирующих вдоль восточного побережья Сахалина, достигает 1–1,5 млн. особей.

Редкие хищные птицы, связанные с морем. В орнитофауне северо-восточного побережья Сахалина следует отметить четыре вида хищных птиц, экологически тесно связанных с прибрежными комплексами. Таковыми являются скопа, орлан-белохвост, белоплечий орлан и сапсан.

Скопа и орланы гнездятся в непосредственной близости заливов побережья и питаются рыбой, которую добывают в водах заливов или в устьях рек, впадающих в эти заливы. Гнездование орлана-белохвоста отмечено в районе залива Пильтун. Количество орланов на побережье заметно возрастает во время весенней миграции. Общая численность белоплечего орлана для северо-восточного Сахалина составляет 60 пар. Сапсан посещает побережье во время миграций весной и осенью и охотится на водоплавающих, обитающих в заливах.

Редкие и охраняемые виды орнитофауны

Фауна северо-восточного побережья Сахалина включает в себя 19 видов птиц, которые расцениваются как редкие или находящиеся под угрозой исчезновения. Они занесены в Красную книгу Российской Федерации и подлежат особой охране. Некоторые птицы из приведенного ниже списка гнездятся на северо-востоке Сахалина в очень небольшом количестве. Другие же изредка посещают побережье лишь в период миграций и кочевок.

Список редких и находящихся под угрозой исчезновения видов птиц (морских, водоплавающих и околоводных) северо-восточного побережья Сахалина, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Сахалинской области включает следующие виды:

1. Белоклювая гагара (Gavia adamsii) – 3 категория (редкий вид). Изредка встречается на пролете в водах восточного побережья.

2. Малая поганка (Tachybaptus ruficollis) – 3 категория (редкий вид) в Красной книге Сахалина. Отмечен на гнездовании.

3. Белоспинный альбатрос (Diomedea albatrus) – 1 категория (находящийся под угрозой исчезновения). Занесен также в Красный список МСОП. Весной и летом случайно залетает на северо-восточное побережье.

4. Пестролицый буревестник (Calonectris leucomelas) – 3 категория (редкий вид). Редко залетает на северо-восточное побережье.

5. Уссурийский баклан (Phalacrocorax capillatus) – 3 категория (редкий вид) в Красной книге Сахалина. Отмечен на гнездовании и миграциях.

6. Пискулька (Anser erythropus) – 2 категория (сокращающийся в численности). Занесен также в Красный список МСОП. В период миграций в небольшом числе встречается в заливах побережья в стаях белолобых гусей и гуменников.

7. Сухонос (Cygnopsis cygnoides) – 1 категория (находящийся под угрозой исчезновения). Занесен также в Красный список МСОП. Вероятно, гнездится в верхнем течении рек, впадающих в заливы лагунного типа. В период миграций может появляться в этих заливах.

8. Лебедь-кликун (Cygnus cygnus) – 3 категория (редкий вид) в Красной книге Сахалина. Редок на гнездовье, но обычен и даже многочислен на миграциях во всех заливах Сахалина.

9. Малый лебедь (Cygnus bewickii) – 5 категория (восстановленный). На миграции обычен в заливах побережья. Общее число мигрантов – до 1000 особей.

10. Черная кряква (Anas poecilorhyncha) – 3 категория (редкий вид) в Красной книге Сахалина. Редка на гнездовании и на миграциях.

11. Сибирская гага (Polysticta stelleri) – 2 категория (вид, сокращающийся в численности) в Красной книге Сахалина. Занесена также в Красный список МСОП. Редка на зимовках в прибрежной зоне северо-восточной части Сахалина.

12. Скопа (Pandion haliaetus) – 3 категория (редкий вид). Гнездится по берегам заливов. В Луньском и Набильском заливах зарегистрировано 5 пар.

13. Орлан-белохвост (Haliaeetus albicilla) – 3 категория (редкий вид). Занесен также в Красный список МСОП. Гнездится по берегам заливов.

14. Белоплечий орлан (Haliaeetus pelagicus) – 3 категория (редкий вид). Занесен также в Красный список МСОП. Гнездится по берегам всех заливов побережья в количестве около 60 пар.

15. Кречет (Falco rusticolus) – 2 категория (сокращающийся в численности). Очень редко встречается на осенней миграции.

16. Сапсан (Falco peregrinus) – 2 категория (сокращающийся в численности). Встречается в заливах побережья во время миграций.

17. Морской зуек (Charadrius alexandrinus) – 3 категория (редкий вид) в Красной книге Сахалина. Редок на гнездовьях.

18. Кулик-сорока (Haematopus ostralegus osculans) – 4 категория (неопределенный). В небольшом числе встречается в заливах северо-восточного побережья. Численность заметно снижается.

19. Охотский улит (Tringa guttifer) – 1 категория (находящийся под угрозой исчезновения). Занесен также в Красную книгу МСОП. Эндемичный вид Сахалина. Очень редок. Гнездится в заливах Чайво, Набильский и Даги.

20. Круглоносый плавунчик (Phalaropus lobatus) – 3 категория (редкий вид) в Красной книге Сахалина. Немногочислен в прибрежной зоне в периоды миграций и кочевок.

21. Лопатень (Eurynorhynchus pygmeus) – 3 категория (редкий вид). Занесен также в Красный список МСОП. Изредка встречается на побережье во время миграций.

22. Длиннопалый песочник (Calidris subminuta) – 3 категория (редкий вид) в Красной книге Сахалина. Редок на гнездовьях.

23. Чернозобик (сахалинский подвид) (Calidris alpina actitis) – 1 категория. Более половины популяции эндемичного подвида гнездится в лагунах северо-восточного побережья.

24. Острохвостый песочник (Calidris acuminata) – 3 категория (редкий вид) в Красной книге Сахалина. Изредка встречается на миграциях, известны отдельные случаи гнездования на заболоченных побережьях водоемов песчаной косы, отделяющей лагунные заливы от моря.

25. Японский бекас (Gallinago hardwickii) – 3 категория (редкий вид). Известен редкий залет в Луньский залив.

26. Кроншнеп дальневосточный (Numenius madagascariensis) – 2 категория (вид, сокращающийся в численности). Занесен также в Красный список МСОП. Редко встречается на миграциях.

27. Серокрылая чайка (Larus glaucescens) – 3 категория (редкий вид) в Красной книге Сахалина. Изредка встречается на миграциях.

28. Розовая чайка (Rhodostethia rosea) – 4 категория (вид неопределенного статуса) в Красной книге Сахалина. Изредка встречается в прибрежье на миграциях.

29. Белая чайка (Pagophila eburnea) – 3 категория (редкий вид). Зимует в водах северо-восточного побережья в небольшом количестве.

30. Полярная крачка (Sterna paradisaea) – 3 категория (редкий вид) в Красной книге Сахалина. Гнездится в небольшом количестве и редко встречается на пролетах.

31. Алеутская (камчатская) крачка (Sterna aleutica) – 3 категория (редкий вид). На северо-восточном побережье гнездится примерно 20% мировой популяции вида - около 5000 особей. Гнездовые колонии располагаются практически во всех заливах. Наиболее крупные – в заливах Даги, Набильском, Пильтун, отмечены в зал. Чайво.

32. Азиатский длинноклювый пыжик (Brachyramphus marmoratus perdix) – 3 категория (редкий подвид). Занесен также в Красный список МСОП. Встречается на побережье во время миграций.

33. Хохлатый старик (Synthliboramphus wumizusume) – 1 категория (находящийся под угрозой исчезновения). Занесен также в Красный список МСОП. Известны случайные залеты мигрирующих птиц.

34. Моевка (Rissa tridactyla) – распространенный вид, занесен в Красный список МСОП как находящийся в уязвимом положении (vulnerable) из-за состояния популяция по ареалу в целом.

5.6.6. Морские млекопитающие

Список морских млекопитающих северо-восточного Сахалина включает более 20 видов китообразных (Cetacea) и 7 видов и подвидов ластоногих (Pinnipedia). В северо-восточной части острова, в районе Лунского месторождения, обитает несколько меньшее количество видов китообразных и ластоногих: до 14 видов морских млекопитающих, в том числе 5 видов ластоногих (Pinnipedia) и 9 видов китообразных (Cetacea).

Общая численность тюленей и китообразных в данном районе остается с 1980-х годов достаточно стабильной и не претерпела за последнее десятилетие существенных изменений, а популяции крупных китов, сократившиеся ранее в результате крупномасштабного международного китобойного промысла, начали постепенно восстанавливаться.

Некоторые из морских млекопитающих обитают в рассматриваемом районе постоянно, однако подавляющее большинство их появляется тут лишь в определенные сезоны года - в зимне-весенний (ледовый) или, наоборот, в летне-осенний (безледный) периоды (см. таблицу

2.31). Китообразные и ушастые тюлени встречаются у берегов Сахалина, обычно, лишь в летне-осенние месяцы, когда акватория освобождается ото льда, а с наступлением зимы уходят в Тихий океан или в Японское море (круглогодично держатся в Охотском море лишь полярные киты и белухи). Основная масса настоящих тюленей, наоборот, появляется в восточно-сахалинском регионе в зимне-весенний период вместе со льдами, образуя на них многочисленные щенные и линные залежки (в безледный период их остается сравнительно немного). Многие виды охотоморских морских млекопитающих, в том числе и нетипичные для северо-восточного Сахалина, могут изредка наблюдаться здесь на миграциях.

Ряд видов морских млекопитающих, встречающихся в восточно-сахалинских водах (преимущественно китообразные), занесены в Красные книги Международного союза охраны природы (IUCN) и России, что заставляет подходить с особой осторожностью к решению вопросов планирования хозяйственной деятельности в прибрежной акватории. В соответствии с Законом РФ «О животном мире» (1995) для этих видов должна быть предусмотрена усиленная охрана как самих животных, так и мест их обитания.

Таблица 5.6-2. Список морских млекопитающих северо-восточного Сахалина

Вид	Период максимальной численности	Тип жизнедеятель-ности	Категории Красной книги России, 2000 г.*	Категории МСОП, 1996 г. **
Ластоноги е (Pinnipedia)				
Настоящие тюлени (Phocidae)				
Ларга *(Phoca vitulina largha)*	На льдах - март-май, на берегу - август-октябрь	Размножение, линька, нагул		LR-*LC*
Крылатка *(Histriophoca fasciata)*	Март-май	Размножение, линька		LR- *LC*
Лахтак *(Erignathus barbatus)*	Март-май	Размножение, линька		
Акиба *(Phoca hispida)*	Март-май	Размножение, линька		LR- *LC*
Ушастые тюлени (Otariidae)				
Сивуч *(Eumetopias jubatus)*	Июнь - ноябрь	нагул	1	EN-*A1b*
Китообразные (Cetacea)				
Усатые киты (Mysticeti)				
Серый кит *(Eschrichtius robustus)*	Июнь-сентябрь	Нагул	1	CR-*D*
Малый полосатик *(Balaenoptera acutorostrata)*	Июнь-сентябрь	нагул		LR-*NT*
Зубатые киты (Odontoceti)				
Косатка *(Orcinus orca)*	Июнь-октябрь	нагул		LR-*CD*
Белуха *(Delphinapterus leucas)*	Май-июнь	весенняя миграция		VU-*A1abd*
Белокрылая морская свинья *(Phocoenoides dalli)*	Июнь-сентябрь	нагул		LR-*CD*
Обыкновенная морская свинья (*Phocoena phocoena*)	Июнь-сентябрь	нагул		VU-*A1cd*
Белобочка (*Delphinus delphis*)	Июнь-сентябрь	Нагул		LR-*LC*
Афалина *(Tursiops truncatus)*	Июнь-сентябрь	нагул		
Северный китовидный дельфин (*Lissodelphis borealis*)	Июнь-сентябрь	Нагул		LR-*LC*

** Коды классификации Красной книги России: 1- находящиеся под угрозой исчезновения; 2 - уязвимые; 3 - редкие или со снижающейся численностью; 4 - малочисленные популяции на периферии ареала.*

** Коды классификации МСОП: CR - находящиеся под критической угрозой исчезновения, EN – находящиеся под угрозой исчезновения; VU – уязвимые; LR – менее подверженные опасности (более детальные уточнения по кодировкам см. в приложении 1 к данному разделу). Охранный статус всех видов, кроме серого кита, установлен в 1996 г.

В зоне месторождения из ластоногих в течении всего года встречаются только ларга, акиба и лахтак. Крылатка появляется здесь лишь в зимне-весенний, ледовый период года. Все перечисленные виды относятся к так называемым ледовым формам настоящих тюленей, основные этапы годового цикла жизни которых (размножение и линька) происходят на льдах. В сахалинских водах обитают их локальные популяции. В летне-осенний сезон у северо-восточных берегов Сахалина регулярно встречается также небольшое количество сивучей, не исключены в это время и случаи появления здесь единичных особей морских котиков.

Среди китообразных в летне-осенние месяцы в районе северо-восточного Сахалина постоянно обитают лишь серые киты охотоморско-корейской популяции, у которых севернее Лунского месторождения на траверзе заливов Пильтун, Чайво и Ныйский расположен главный нагульный ареал (Фадеев, 2007). Остальные виды отличаются номадным (кочевым) образом жизни и могут быть в том или ином количестве встречены в этих водах во время локальных миграций. Наиболее обычны малый полосатик, косатки, белокрылые и обыкновенные морские свиньи, в мае-июне – белуха. Остальные виды китообразных появляются в этом районе спорадически.

Об абсолютной численности морских млекопитающих в пределах рассматриваемого ограниченного района говорить сложно. Многие виды достигают тут в соответствующие сезоны достаточно высокой концентрации, однакоих численность может претерпевать весьма значительные изменения не только от года к году, но даже в течение нескольких дней.

Из китообразных целесообразно говорить лишь о летне-осенней численности постоянно находящихся севернее Лунского месторождения в летнее-осенний период нагульных серых китов, общее количество которых оценивается в 100-120 голов. Остальные виды китообразных не обитают здесь постоянно, а появляются лишь при кочевках, во время которых они обычно встречаются небольшими группами или поодиночке. Оценить, какая конкретно часть их охотоморских популяций обитает в районе лицензионного участка не представляется возможным, но доля эта ничтожно мала, так как здесь отсутствуют жизненно важные для них места обитания.

Как было указано выше, в районе изысканий в летне-осенний (безледный) период года более или менее регулярно встречается 9 видов китообразных.

Обыкновенная морская свинья

Эти китообразные небольшого размера, средняя длина около полутора метров. Окраска спина темно-серая, бока серые, имеется слабо выраженное пятно вокруг глаза, подбородок темный, белое брюхо, спинной плавник треугольной формы [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Эти животные чаще всего держатся небольшими группами из 2–8 животных, редко (преимущественно в пострепродуктивный период) собираются стадами из нескольких десятков особей, наблюдались скопления более 100 индивидов.

Вид в прибрежных акваториях северо-восточного Сахалина в летне-осенние месяцы является довольно обычным, однако количественные данные по распределению отсутствуют.

Природоохранный статус: МСОП тихоокеанский подвид LC (минимальный риск); Красная книга России: тихоокеанский подвид – категория 4 (не определен по статусу)

Белокрылая морская свинья (Phocoenoides dalli, Dall’s porpoise)

Эти китообразные небольшого размера, средняя длина около полутора метров, вес от 100 до 200 килограмм. Окраска спины и боков черные, на боках обычно большое белое пятно, имеется белая кайма на спинном плавнике и лопастях хвоста, спинной плавник треугольный, слегка серповидный. У самцов имеется выраженный горб перед хвостом [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Обычно держатся группами численностью менее 20 животных, редко собираются стадами из нескольких сотен особей. Глубина погружений белокрылой морской свиньи до 500 м, по-видимому, они самые быстрые из мелких китообразных, на рывке могут достигать скорости 55 км/час [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Питаются рыбой и головоногими молюсками, охотятся обычно ночью.

Белокрылая морская свинья встречается в районе Лунского месторождения в летне-осенний сезон более или менее постоянно. Занесена в Красную книгу МСОП как «уязвимый» вид.

Тихоокеанский белобокий дельфин (Lagenorhynchus obliquidens, Pacific white-sided dolphin)

Небольшого размера дельфины, средняя длина около полутора метров. Спина темно-серая или черная, брюхо белое, вдоль тела идет узкая серая полоса, голова округлая с коротким черным рострумом. Спинной плавник - серповидный, задняя часть которого обычно светло-серая или белая [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009].

Эти дельфины обычно держатся группами численностью несколько десятков животных, но часто собираются в большие стада в несколько сотен и даже тысяч особей. Белобокие дельфины – очень активные и игривые животные, часто выпрыгивают из воды, бьют хвостами и кувыркаются. Вблизи берегов питаются небольшой стайной рыбой, в глубоких водах – головоногими (обычно кальмарами) и мезопелагической рыбой. Могут устраивать коллективные охоты, загоняя рыбу у поверхности воды. Часто сопровождают суда, скользя на носовой волне. Половой зрелости достигают в возрасте 7-10 лет, беременность длится около 10-12 месяцев. Продолжительность жизни более 40 лет [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009].

Вид может в небольшом числе встречаться в летне-осенний период в пределах лицензионного участка. Природоохранный статус: МСОП – LC (минимальный риск); Красная книга России – нет.

Афалина

Афалина может изредка встречаться в теплое время года в прибрежных водах северо-восточного Сахалина. Занесена в Красную книгу МСОП как вид с недостаточно изученным состоянием.

Косатка (Orcinus orca, Orca or Killer whale)

Самой крупный дельфин на планете, самцы крупнее самок, присуутствует половой диморфизм. Зубы крупные, от 10 до 13 пар на каждой челюсти. Спинной плавник серповидной формы у самок и молодых животных, прямой и высокий у самцов. Спина и бока у животных черные, нижняя челюсть, горло и брюхо белые. Имеется светло-серое седловидное пятно за спинным плавником, уникальное для каждого индивида. Окраска животных из разных популяций может существенно различаться [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009].

Косатка – вид-космополит, встречается практически во всех районах Мирового океана. Вид наблюдается в летне-осенние месяцы в небольшом количестве. Чаще всего держатся группами (семьями), особо крупных агрегаций не образуют. Занесена в Красную книгу МСОП как "уязвимый" вид.

Белуха (Delphinapterus leucas, Beluga or white whale)

Киты среднего размера, взрослые особи белые или желтоватые, детеныши серые. Довольно плотное тело без плавника, с низким спинным гребнем. Голова у белух небольшая с выступающим шаровидным лбом и очень коротким рострумом. Белухи, в отличие от большинства китообразных, могут двигать головой из стороны в сторону [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009].

Эти киты обычно держатся группами, часто в состав групп входят животные одного возраста и пола. В летний период белухи собираются в локальные стада, занимающие определенные участки прибрежных вод. Численность такого стада может достигать 70 – 90 особей. Белухи питаются преимущественно у дна, часто устраивают коллективные охоты. Добычей служат различные виды рыб (в том числе треска), а также разнообразные черви, ракообразные и иногда моллюски.

Белуха у берегов северо-восточного Сахалина в районе Лунского месторождения встречается лишь во время весенних миграций в количестве до нескольких сот голов. Держатся белухи чаще всего группами на прибрежных мелководьях, питаются преимущественно разнообразной массовой рыбой. Занесена в Красную книгу МСОП как "уязвимый" вид, но в России относится к промысловым объектам.

Северный китовидный дельфин

Серый китовидный дельфин лишь изредка встречается в рассматриваемом районе в безледный период.

Малый полосатик (минки, Balaenoptera acutorostrata, Minke whale)

Самый маленький кит из семейства полосатиковых, длина взрослых особей около 10 метров, окраска темно-серая, брюхо и грудные плавники снизу белые. Пластины китового уса желтовато-белого или черного цвета высотой до 25 см, горловые складки белого цвета. Спинной плавник серповидной формы, довольно высокий [Бурдин. Филатова, Хойт, 2009]. Обычно держатся поодиночке или вдвоем-втроем, реже группами до 15 животных. Питаются мелкой стайной рыбой и планктонными ракообразными (крилем). Ныряют обычно на 3-9 минут, могут находиться под водой до 20 минут.

Малый полосатик – наиболее многочисленный из китов полосатиков в Охотском море.

Малый полосатик (или кит Минке), относящийся к семейству полосатиков (Balaenopteridae), встречается в летне-осенний период повсеместно в шельфовых водах восточного побережья Сахалина, в том числе и в районе Лунского лицензионного участка. Количество их здесь может исчисляться несколькими десятками голов, однако в первую очередь оно определяется наличием косяков рыбы и потому весьма непостоянно.

МСОП – LC (минимальный риск); Красная книга России – нет.

Ластоногие

В водах, прилегающих к северо-восточному Сахалину, и на его побережье в летне-осенние месяцы обитает 4 вида тюленей (ларга, лахтак, акиба и сивуч), которые держатся в это время в сравнительно небольшом количестве, образуя смешанные береговых лежбища. В летне-осенние месяцы в водах побережья появляются ушастые тюлени – сивучи и, реже, северные морские котики.

Таблица 5.6-3. Сезонные изменения численности ластоногих в районе северо-восточного Сахалина

Месяц	Ларга	Лахтак	Акиба	Сивуч
Июнь	++	+	+	+

Июль	+	+	+	+
Август	+	+	+	+
Сентябрь	+	+	+	+

Кольчатая нерпа (Акиба)

Мелкий тюлень, средняя длина около 1 метра, окраска пятнистая, светлые пятна в виде колец хорошо заметны на темно-серой спине и боках. Держатся обычно поодиночке, плотных скоплений не образуют [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Пагофильные вид; всю зиму поддерживают во льду лунки-продушины. Питаются различными видами рыб и мелкими ракообразными. Ныряют обычно на глубину около 45 м приблизительно на 8 минут.

Многие взрослые особи остаются в одном районе круглый год. Продолжительность жизни более 45 лет [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Жизнь кольчатой нерпы тесно связана со льдами, и она обитает в районах, которые хотя бы на зиму покрываются льдом.

Тюлени местной локальной популяции держатся в прибрежной зоне северо-восточного Сахалина все лето, а осенью (сентябрь–октябрь) выходят на общие с ларгой береговые лежбища.

Природоохранный статус: МСОП – LC (минимальный риск); Красная книга России – нет.

Крупный тюлень (Лахтак)

Лахтак, длина взрослых животных около 2,3 метров, телосложение грузное, основной цвет верхней части туловища буровато-серый или черноватый, постепенно светлеющий на боках и брюхе, встречаются особи с более светлой, палево-пепельной окраской. Новорожденные окрашены в коричневый или серый цвет. Встречаются поодиночке, кроме сезона размножения и линьки. Обычно держатся в шельфовой зоне, но на льдах могут иногда дрейфовать и вдали от берегов [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009].

Летом для отдыха выходят на берег, предпочитая обсыхающие при отливе островки, мысы и косы. Кормятся обычно у дна на глубинах до 50-60 м, питаются преимущественно донными организмами: ракообразными (крабы и креветки), моллюски (брюхоногие), многощетинковые черви, головоногие (кальмары и осьминоги) и различные рыбы, включая тресковых, камбаловых и керчаковых. Лахтаки могут нырять на глубину до 288 м и оставаться под водой до 20 минут [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Встречаются во всех арктических морях, включая Белое море, а также в Беринговом и Охотском морях. Распространение обусловлено двумя факторами: наличием льдов зимой и малыми глубинами.

У северо-восточного Сахалина летом остается довольно небольшое количество особей, которые залегают на лежбищах вместе с ларгами.

Природоохранный статус: МСОП – LC (минимальный риск); Красная книга России – нет.

Ларга (пятнистый тюлень, Phoca largha Spotted or largha seal)

Среднего размера тюлень, длина взрослых животных около 1,5 метров, окраска светло-серая с беспорядочно разбросанными по телу темными пятнами и крапинами разного размера и формы. Количество пятен у разных животных может сильно варьировать, брюхо более светлое. В воде встречаются поодиночке или небольшими группами, но в местах нерестового хода лососей (эстуарии рек или лагун) образуют большие скопления [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Нередко поднимаются в реки во время хода лосося. Летом для отдыха ларги выбирают обнажающиеся в отлив песчаные или скалистые островки и косы. Питаются рыбой, осьминогами, крабами. Могут нырять на глубину до 300 м. Продолжительность жизни ларги около 35 лет [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009].

Восточный Сахалин является районом круглогодичного обитания локальной восточно-сахалинской популяции охотоморской ларги, численность которой составляет около 30–40 тыс. голов. В июне-июле эти тюлени держатся в воде, рассредоточившись вдоль побережья и не образуя заметных скоплений. Их плотность составляет 1–10 особей/км береговой линии, увеличиваясь на акваториях близ лагунных заливов до 15–25 голов/п. км. В конце июля - августе, ларга концентрируется в приустьевых частях крупных заливов, образуя постоянные и временные береговые залежки на мысах, косах и отмелях. Наиболее высокая концентрация тюленей на береговых залежках наблюдается в августе-сентябре.

Природоохранный статус: МСОП – DD (недостаточно данных для определения статуса); Красная книга России – нет.

Крылатка – полосатый тюлень

В водах Северо-Восточного Сахалина зимой и весной (февраль–май) обитает одна из двух основных Охотоморских репродуктивных группировок крылатки, объединяющая около 60 тыс. голов.Щенные залежки располагаются обычно в 50–100 км от берега на сплоченных 6-8-балльных крупнобитых торосистых льдах. Плотность размещения животных в щенных залежках невелика (в среднем – 0,5 особей/км2), крупных скоплений на льдах они не образуют, держась поодиночке или небольшими группами до 3–5 голов.

Северный морской котик (Callorhinus ursinus, Northern fur seal)

Вид ушастых тюленей, с ярко выраженным половым диморфизмом. Взрослые самцы имеют окраску оттемно-серой до темно-бурой, самки и подростки – серебристо-серые [Артюхин, Бурканов, 1999]. В море держатся поодиночке или небольшими группами, на суше образуют огромные лежбища. Питаются в основном стайной рыбой и головоногими молюсками. Продолжительность жизни морских котиков около 30 лет.

Северный морской котик – один из самых многочисленных видов ластоногих в тихоокеанском бассейне. Численность на о. Тюлений о. Сахалин. Составила более 100 000 особей. Кроме того, на восточном побережье о. Сахалин существую многочисленные временные залежки этого вида, куда животные могут выходить во время миграций или в перерывах между кормлением. Помимо перечисленных видов ластоногих, в водах северо-восточного Сахалина в летне-осенние месяцы могут изредка появляться одиночные морские котики с о. Тюлений или с Курильских о-вов.

Природоохранный статус: МСОП – VU (уязвимые); Красная книга России – нет.

Редкие и охраняемые виды морских млекопитающих

Ряд видов морских млекопитающих, встречающихся в восточно-сахалинских водах (преимущественно китообразные), занесены в Красные книги Международного союза охраны природы (IUCN) и России, что заставляет подходить с особой осторожностью к решению вопросов планирования хозяйственной деятельности в прибрежной акватории. В соответствии с Законом РФ «О животном мире» (1995) для этих видов должна быть предусмотрена усиленная охрана как самих животных, так и мест их обитания.

Согласно п.6.5.8 ОВОС (табл. 6.5.6) в районе проведения изысканий возможно появление краснокнижных видов таких как серый кит и сивуч.

Серый кит (Eschrichtius robustus, Gray whale)

Кит средних размеров, длина взрослых животных около 13 метров, основной фон окраски тела серый, с многочисленными светлыми пятнами разного размера. У серых китов нет спинного плавника, но есть спинной гребень. Часто голова покрыта светлыми наростами из

раковин усоногих раков. Китовый ус желтовато-белого цвета не превышает 40 см [Бурдин, Филатова, Хойт, 2009]. Этот кит, в отличие от большинства усатых китов, ведет прибрежный образ жизни, он часто встречается в нескольких десятках метров от берега, так как фильтрует не воду у поверхности, а грунт. Киты захватывают в ротовую полость грунт и процеживают ил или песок. Пищей служат в основном донные ракообразные и другие мелкие бентосные организмы. Иногда серые киты питаются в толще воды: ныряют неглубоко (до 50–60 м) и ненадолго (3–10 минут).

Обычно серые киты держатся поодиночке и небольшими группами из 2–3 животных, однако, в районах нагула могут образовывать скопления численностью несколько сотен особей, а в местах размножения – до тысячи особей (чукотско-калифорнийская популяция).

Ареал серого кита ограничен северной частью Тихого океана, в настоящее время сохранились две популяции серого кита – чукотско-калифорнийская (восточная) и охотско-корейская (западная) [Артюхин Ю.Б., Бурканов В.Н, 1999].

Прибрежный район северо-восточного Сахалина является, по-видимому, главным летне-осенним районом нагула охотско-корейской популяции серых китов (по последним данным они встречены и у западного побережья Камчатки). Держатся они здесь в период с конца мая по ноябрь на двух ограниченных участках прибрежной акватории – на мелководьях в районе залива Пильтун и в более глубоководной акватории, напротив заливов Чайво и Ныйского, на удалении 25-40 км от берега. Общая численность этой популяции, по данным исследований 2001–2004 гг., оценивается примерно в 115–120 животных. Охотско-корейская популяция серых китов занесена в Красные книги МСОП и России как находящаяся под угрозой исчезновения (в Красной книге МСОП ей в 2000 г. присвоена категория "критически угрожаемой"). На акватории бурения серый кит может быть спорадически встречен во время нагульных миграций.

Сивуч (северный морской лев, Eumetopias jubatus, Steller sea lion)

Самый крупный вид семейства ушастых тюленей, с ярко выраженным половым диморфизмом, длина тела взрослых самцов 300–325 см, самок до 2.9 м. Средний вес самцов составляет 566 кг, а максимальный – 910 кг; средний вес самок – 263 кг (от 190 до 330 кг) [Calkins&Pitcher, 1982]. Продолжительность жизни сивучей около 25 лет.

Численность сивучей в Охотском море обуславливается наличием 3 крупных репродуктивных лежбищ: о. Ионы, о. Ямские, о. Тюлений, находящийся у восточного побережья о. Сахалин, в 30 км от мыса Терпения [Артюхин, Бурканов, 1999].

Сивучи в небольшом количестве почти постоянно встречаются у северо-восточного побережья острова и могут выходить на береговые залежки настоящих тюленей. В связи с общим снижением численности сивучей по всему ареалу этот вид внесен в Красные книги России и МСОП..

5.7. Экологические ограничения

5.7.1. Особо охраняемые природные территории (ООПТ)

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.

С учетом особенностей режима и статуса, находящихся на них природоохранных учреждений, обычно различают следующие категории особо охраняемых природных территорий федерального, регионального и местного значения:

- государственные природные заповедники, в том числе биосферные;
- национальные парки;
- природные парки;
- государственные природные заказники;
- памятники природы;
- дендрологические парки и ботанические сады.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.

С учетом особенностей режима и статуса, находящихся на них природоохранных учреждений, обычно различают следующие категории особо охраняемых природных территорий федерального, регионального и местного значения:

- государственные природные заповедники, в том числе биосферные;
- национальные парки;
- природные парки;
- государственные природные заказники;
- памятники природы;
- дендрологические парки и ботанические сады.

Согласно официально опубликованным сведениям на сайте Минприроды России (Письмо Минприроды России от 30.04.2020 № 15-47/10213 «О предоставлении информации для инженерно-экологических изысканий») ООПТ федерального значения, зарезервированные под создание новых ООПТ федерального значения на участке запланированных работ, отсутствуют.

Также в районе намечаемой деятельности отсутствуют ООПТ регионального и местного значения (Приложение 2).

Ближайшие к району проведения работ ООПТ:

- памятник природы «Лунский залив» - кратчайшее расстояние до района работ составляет 8 км;
- памятник природы «Остров Чайка» - кратчайшее расстояние до района работ составляет 23 км;

В таблице 5.7-1 представлена краткая характеристика ближайших особо охраняемых территорий к району проведения работ [Распоряжение агентства лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области от 15.01.2021 № 15-р; Реестр, 2021].

Таблица 5.7-1. Особо охраняемые территории в районе проведения работ

Название ООПТ	Площадь (га)	Год создания	Направление	Наименование муниципального образования, в границах которого расположена ООПТ
«Лунский залив»	22581,65	1997	Комплексный памятник природы регионального значения. Территория памятника природы является местом гнездования видов, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Сахалинской области (белоплечего орлана, орлана-белохвоста, дикуши, скопы, камчатской (алеутской) крачки, пестрого пыжика, филина), а также местом отдыха мигрирующих видов птиц. Лунский залив и впадающие в него реки являются местами обитания сахалинского тайменя, занесенного в Красные книги Российской Федерации и Сахалинской области.	«Городской округ Ногликский»
«Остров Чайка»	66 га	1986	Зоологический памятник природы на острове расположена самая крупная в Сахалинской области смешанная колония камчатской (алеутской) крачки (занесена в Красную книгу Российской Федерации и Сахалинской области) и речной крачки. Остров служит местом отдыха во время сезонных перелетов птиц.	«Городской округ Ногликский»

5.7.2. Ключевые орнитологические территории России

Ключевые орнитологические территории (КОТР) - участки территории (акватории), которые в силу своих биотопических, исторических или иных причин служат местом концентрации одного или нескольких видов птиц - в период гнездования, линьки, на местах зимовки или отдыха во время миграций.

Район работ затрагивает КОТР - Лагуны северо-восточного побережья Сахалина (рисунок 5.7-1).

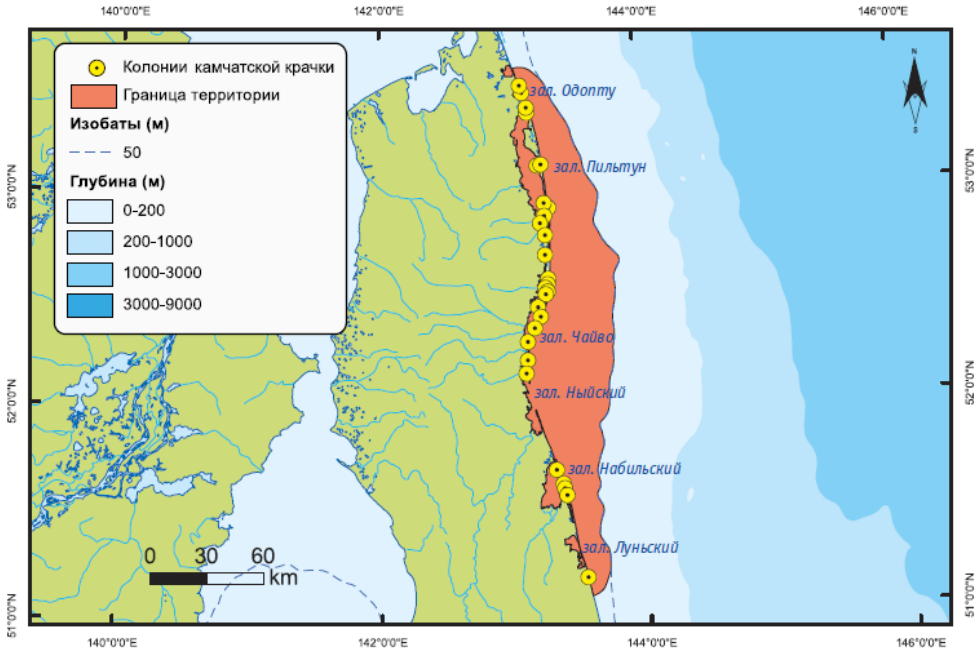


Рисунок 5.7-1. КОТР Лагуны северо-восточного побережья Сахалина [Морские..., 2016]

Лагуны северо-восточного побережья Сахалина

Описание КОТР

Территория занимает солоноватые водоемы приморской полосы и сопредельную верхнюю часть шельфовой зоны Охотского моря. Здесь находится ряд мелководных (глубиной до 3 м) заливов лагунного типа, соединенных с морем узкими проливами. Самые крупные заливы – Пильтун (435 км2), Набильский (181 км2) и Чайво (121 км2). Уровень воды, температура и соленость в лагунах резко изменяются в течение суток вследствие приливно-отливных течений, сгонно-нагонных явлений и значительного речного стока. На песчаных косах расположены многочисленные озера и заболоченные низины, создающие благоприятные условия для гнездования водоплавающих и околоводных птиц. По мелководным участкам заливов разбросаны острова, заселенные массовыми колониями чайковых птиц. Во время отливов (до 2,3 м) на литорали образуются обширные грязевые отмели, на которых в период летне-осенней миграции останавливаются сотни тысяч куликов. Прилегающая мелководная акватория Охотского моря служит кормовым биотопом для гнездящихся водоплавающих и околоводных птиц, в летнее время здесь образуются массовые скопления морских уток (горбоносый турпан, каменушка, морская чернеть) на линьку. Мелководные заливы и прибрежные банки благоприятны для быстрого воспроизводства богатых бентосных сообществ, которые обеспечивают пищей собирающихся на линьку утиных птиц [Морские..., 2016].

Граница территории проходит на востоке по 50-м изобате, на западе по контуру лагун, на севере и юге по окружностям радиусом в 10 км, проведенным от двух крайних колоний камчатской крачки.

Площадь акватории - 818 665 га

Орнитологическая значимость

Лагуны северо-восточного побережья Сахалина поддерживают более трети мировой популяции камчатской крачки, здесь находятся самые крупные гнездовые поселения из известных для этого вида. В прибрежной акватории формируются одни из крупнейших на

Дальнем Востоке России концентрации линных морских уток и размещаются места кормления и кочевок длинноклювого пыжика.

Морская чернеть. Малочисленный (на северо-восточном побережье острова обычный) гнездящийся и многочисленный пролетный и летующий вид Сахалина. Гнездится на побережье заливов Набильский, Ныйский, Чайво и Пильтун [Тиунов, Блохин..., 2011]. Весенняя миграция начинается в апреле, пик ее приходится на II и III декады мая. Часть птиц остается кочевать у побережья. Летние кочевки морской чернети на море становятся массовыми в конце июня, усиливаясь в июле и августе. Линные скопления на внутренних водоемах встречаются редко, их численность в июне – июле не превышает 30-50 особей. Основная часть птиц линяет в прибрежной морской акватории. Чернеть держится над глубинами от 20 до 50 м. Скопления не превышают 3-6 тыс. и состоят обычно из 300-600 особей.

Горбоносый турпан. Редкий гнездящийся, многочисленный летующий, пролетный и редкий зимующий вид Сахалина. Весной турпаны появляются с первыми полыньями на море. Массовый пролет проходит с конца апреля до середины мая. На взморье до осени остаются кочующие птицы, их количество достигает максимума в августе. У северо-восточного побережья острова турпаны иногда образуют скопления до 250 тыс. особей, а концентрации по 10-50 тыс. встречаются регулярно. Распределение вида привязано к 20-м изобате. Среди птиц, собирающихся на линьку, преобладают самцы – 93,4% [Глущенко, Глущенко..., 2008].

Камчатская крачка. Основные гнездовые колонии расположены на островах и морских косах заливов Набильский, Ныйский, Чайво, Пильтун и Одопту. Самые крупные поселения находятся на о-вах Большой Врангелевский в зал. Пильтун, Лярво в зал. Ныйский и Чайка в зал. Набильский. За последние 30-40 лет численность крачек в этих колониях существенно менялась. Если в 1970-1980-е гг. на о. Чайка размножалось до 1400 птиц, на о. Лярво – до 1000, на Большом Врангелевском – около 800 [Нечаев..., 1991], то в 1991 г. в этих колониях было по 4000 особей, а в 2012 г. – 4300, 2300 и 3000 особей соответственно [Тиунов, Блохин..., 2011].

Длинноклювый пыжик. Гнездится в приморской полосе, гнездо найдено в лиственничном лесу в 2 км от зал. Чайво [Нечаев..., 1991]. Размножающиеся птицы летают кормиться на море, здесь же проходят их послегнездовые кочевки. При учетах в приморской зоне между заливами Луньский и Набильский в 2009 г. всего было насчитано 475 пыжиков, пролетевших рано утром в сторону моря, в 2010 г. – 112 особей [Глущенко и др., 2012]. Севернее, напротив заливов Ныйский, Чайво и Пильтун, на море вид обычен в летнее время и малочислен в период осенних кочевок: по данным судовых учетов 1998-2003 гг., средняя встречаемость составляла соответственно 1,5 и 0,1 особей за час наблюдений [Глущенко, Глущенко..., 2008].

Природоохранный статус территории

На территории расположены памятники природы регионального значения: «Острова Врангеля» (создан в 1987 г. на площади 85 га), «Остров Лярво» (1983 г. – 100 га), «Остров Чаячий» (1986 г. – 118 га) и «Луньский залив» (1997 г. – 22 110 га акватории). Лагуны внесены в теневой список Рамсарских угодий [Кривенко, 2000] и каталог водно-болотных угодий юга Дальнего Востока России [Бочарников..., 2005]. Для охраны охотско-корейской популяции серого кита Всемирный фонд природы – WWF в 2009 г. предложил организовать заказник «Сахалинский морской» в районе зал. Пильтун, но это предложение пока не реализовано.

5.7.3. Водно-болотные угодья

Водно-болотные угодья (ВБУ) — это участки местности с очень низким уровнем водопроницаемости водоносного горизонта почв. ВБУ выполняют ряд важнейших экологических функций, обеспечивающих устойчивый круговорот углерода и кислорода, регулирование гидрологического режима и очищение вод, поддержание биологического

разнообразия. В рамках Конвенции создан Список ВБУ международного значения, находящихся под особой охраной. Россия обладает самыми большими в мире ресурсами ВБУ.

Ближайшее к району проведения работ расположено ВБУ - Лагуны северо-восточного побережья Сахалина (рисунок 5.7-2). Кратчайшее расстояние от ВБУ до района работ составляет более 10 км.

Лагуны северо-восточного побережья Сахалина

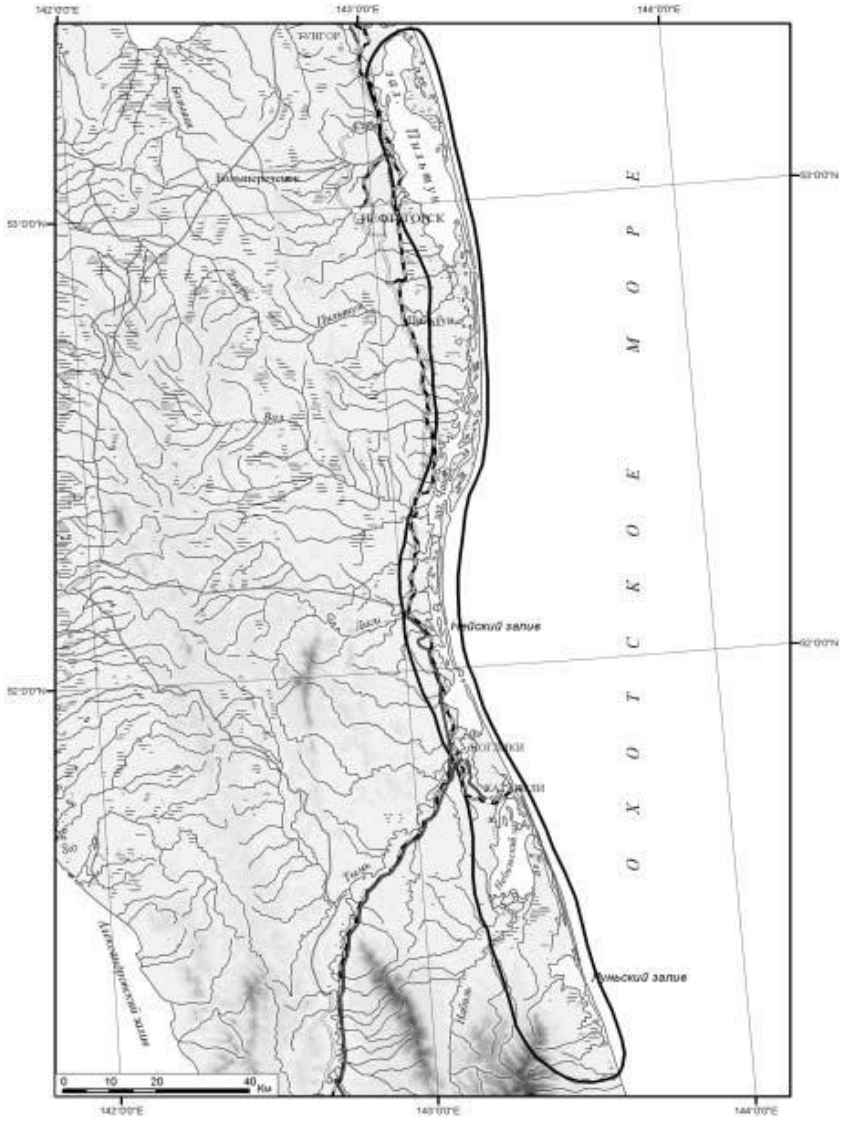


Рисунок 5.7-2. ВБУ Лагуны северо-восточного побережья Сахалина

Краткая характеристика: Заливы-лагуны и озера на заболоченных побережьях, а также прибрежные участки акватории моря являются районом гнездования ряда редких видов птиц, внесённых в Красную книгу Российской Федерации, и местами концентраций водоплавающих и околоводных птиц в период сезонных миграций и летней линьки.

Тип ВБУ: J.

Критерии Рамсарской конвенции: 1, 3, 5, 6, 8.

Местоположение: Северо-восток о. Сахалин, к северу и югу от пос. Катангли и пос. Ноглики.

Физико-географическая характеристика: Данное угодье занимает прибрежную полосу вдоль Охотского моря протяжённостью до 250 км и шириной от 5 до 20 км, а также шельфовую зону моря. На этой территории расположены заливы лагунного происхождения: Пильтун, Чайво, Ныйский (состоит из заливов Даги и Ныйский), Набильский и Луньский. Они соединяются с морем узкими проливами, а некоторые из них (Чайво, Даги, Ныйский) и между собой мелководными протоками.

Ценная фауна: Из видов, занесенных в Красную книгу России, гнездятся охотский улит, белоплечий орлан, орлан-белохвост, скопа. Существуют колонии алеутской крачки. Гнездится более 50% популяции эндемичного сахалинского подвида чернозобика, насчитывающего всего около 300 гнездящихся пар и занесенного в Красную книгу России. Для гнездования этого кулика особенно важен залив Чайво.

5.8. Социально-экономические условия района

В административном отношении лицензионный участок расположен напротив побережья Сахалинской области. Ближайшие муниципальные образования: городской округ Ногликский».

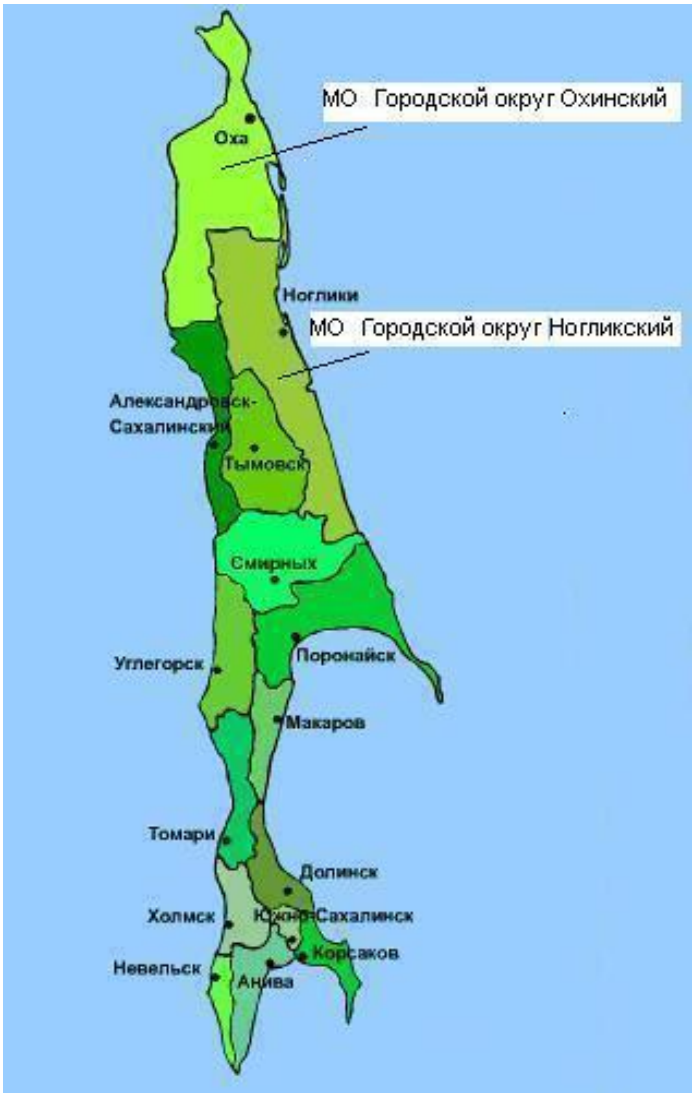


Рисунок 5.8-1. Местоположение и границы муниципальных образований «Городской округ Ногликский»

5.8.1. Городской округ «Охинский»

Доминирующее положение в экономике городского округа занимает нефтегазодобывающая отрасль, обеспечивая более 80% от общего объема промышленного производства. Лидером отрасти выступает ООО «РН–Сахалинморнефтегаз» - дочерняя компания ПАО «НК «Роснефть». ПАО «НК «Роснефть» разрабатывает северную оконечность месторождения «Чайво» [Стратегия..., 2019].

Одной из ведущих жизнеобеспечивающих отраслей экономики городского округа является электроэнергетика. Централизованное снабжение города электроэнергией и теплом обеспечивает АО «Охинская ТЭЦ» [Доклад об итогах..., 2021а].

Рыбопромышленный комплекс представлен 34 предприятиями, родовыми хозяйствами и общинами. Из них 5 предприятий имеют береговые перерабатывающие цеха. Высоких показателей по освоению квот достигают: ООО «Рыбновский лосось», ООО «Оха», ООО «Станица», СРО КМНН «Ыхрыхы-во» [Доклад об итогах..., 2021а].

Географическое положение

Границы территории муниципального образования городской округ «Охинский» определяются границами Охинского района Сахалинской области. Охинский район расположен на севере о.Сахалин между 52 и 55 параллелями северной широты и занимает площадь 14815,9 кв.км. По территории он самый крупный в Сахалинской области (17%) [Органы местного..., 2021].

На западе границей МО городской округ «Охинский» служит побережье пролива Невельского, Амурского лимана, Сахалинского залива, залива Помрь, на севере – побережье залива Северный и Охотского моря, на востоке – побережье Охотского моря и залива Пильтун. На юге МО городской округ «Охинский» граничит с МО «Александровск – Сахалинский район» и «Ногликский район». Остров Уш входит в состав территории МО городской округ «Охинский» [Органы местного..., 2021].

В состав территории МО городской округ «Охинский» Сахалинской области входят следующие населенные пункты:

- город Оха;
- села: Восточное, Колендо, Тунгор, Эхаби, Москальво, Некрасовка, Рыбновск, Рыбное, Сабо, Пильтун-2 [Органы местного..., 2021].

Демографическая ситуация, население и трудовые ресурсы

По состоянию на 1 января 2021 года численность населения городского округа составила 21,6 тыс. человек. За 2020 год численность населения сократилась на 253 человека, в том числе в результате естественной убыли на 138 человек, за счет миграционного оттока на 115 человек

Естественная убыль по сравнению с 2019 годом увеличилась на 50 человек. Родилось 223 человека (на 12 человек меньше), умер 361 человек (на 38 человек больше). Миграционный отток по сравнению с 2019 годом уменьшился на 192 человека. Прибыло в округ 505 человек (на 83 человека больше), выехало за пределы округа 620 человек (на 109 человек меньше) [Доклад об итогах..., 2021а].

В 2020 году среднемесячная начисленная заработная плата работников организаций составила 87,6 тыс. рублей и возросла к уровню 2019 года на 0,5%. По этому показателю

городской округ «Охинский» занимает 6 место среди 18 округов Сахалинской области [Доклад об итогах..., 2021а].

Среднесписочная численность работников организаций составила 7,6 тыс. человек, что соответствует уровню 2019 года. Численность официально зарегистрированных безработных по состоянию на 1 января 2021 года составила 263 человека, что на 151 человек больше по сравнению с прошлым годом. Уровень зарегистрированной безработицы составил 1,9% (на 1 января 2020 года - 0,8%) [Доклад об итогах..., 2021а].

Наиболее востребованы на Охинском рынке труда врачи, медицинские сестры, инженеры в различных сферах деятельности, преподаватели, учителя, электромонтеры [Доклад об итогах..., 2021а].

Промышленность

Доминирующее положение в экономике городского округа занимает нефтегазодобывающая отрасль, обеспечивая более 80% от общего объема промышленного производства. Добыча нефти в 2020 году составила 448 тыс. тонн, что составляет 53% к уровню 2019 года. Добыча газа составила 162 млн. куб.м (62% к уровню 2019 года) [Доклад об итогах..., 2021а].

Одной из ведущих жизнеобеспечивающих отраслей экономики городского округа является электроэнергетика. Централизованное снабжение города электроэнергией и теплом обеспечивает АО «Охинская ТЭЦ» [Доклад об итогах..., 2021а].

В 2020 году предприятиями городского округа отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами по основным видам экономической деятельности на сумму 11334 млн. рублей, что составляет 69% к уровню 2019 года, в том числе: добыча полезных ископаемых – 9361 млн. рублей (64%); обрабатывающие производства – 357 млн. рублей (132%); обеспечение электроэнергией, газом и паром – 1411 млн. рублей (96%). Производство электроэнергии в 2020 году составило 176 млн. кВт.ч, что составляет 84% к уровню 2019 года. Производство пара и горячей воды составило 366 тыс. Гкал (93% к уровню 2019 года)., водоотведение, организация сбора и утилизации отходов – 205 млн. рублей (104%) [Доклад об итогах..., 2021а].

Строительство

В 2020 году введено в действие 5 индивидуальных жилых домов, построенных населением за счет собственных (заемных) средств, общей площадью 508 кв.м. Ведется строительство 50-ти квартирного дома на ул. Блюхера в г. Охе общей площадью 2631 кв.м для переселения граждан, проживающих в домах, поврежденных в результате землетрясения 1995 года [Доклад об итогах..., 2021а].

Сельское хозяйство

В городском округе сельскохозяйственную деятельность осуществляют 2 крестьянских (фермерских) хозяйства и 287 личных подсобных хозяйств [Доклад об итогах..., 2021а].

По состоянию на 1 января 2021 года поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий составило 286 голов (91% к уровню прошлого года), поголовье свиней - составило 345 голов (78% к уровню прошлого года), поголовье птицы - составило 12636 голов (112% к уровню прошлого года) [Доклад об итогах..., 2021а].

В 2020 году валовой надой молока во всех хозяйствах составил 472 тонны (95% к уровню 2019 года), производство мяса на убой в живой массе -составило 78 тонн (88% к уровню 2019 года), производство яиц – составило 998 тыс. штук (107% к уровню 2019 года) [Доклад об итогах..., 2021а].

Положительное влияние на развитие сельского хозяйства оказывает комплекс мер бюджетной поддержки. В отчетном году поддержка предоставлялась владельцам личных подсобных хозяйств. Завезено и реализовано по ценам ниже рыночных 532 тонны комбикормов и фуражного зерна. Выплачены субсидии на содержание 107 дойных коров. Общая сумма выплаченных субсидий составила 3,4 млн. рублей [Доклад об итогах..., 2021а].

Рыбная отрасль

На территории городского округа в реестре пользователей воднобиологическими ресурсами зарегистрированы 34 предприятия, родовые хозяйства и общины. Из них 5 предприятий имеют береговые перерабатывающие цеха [Доклад об итогах..., 2021а].

В 2020 году квоты на вылов биоресурсов получили 17 рыбодобывающих предприятий. Традиционно высоких показателей по освоению квот достигли: ООО «Рыбновский лосось», ООО «Оха», ООО «Станица», СРО КМНН «Ыхрыхы-во». По данным предприятий в 2020 году улов рыбы составил 2250 тонн, что составляет 50% к уровню 2019 года [Доклад об итогах..., 2021а].

Потребительский рынок

Потребительский рынок городского округа на начало 2021 года насчитывает 332 субъекта, из них 86% - индивидуальные предприниматели [Доклад об итогах..., 2021а].

В сфере розничной торговли функционируют 170 объектов. Оборот розничной торговли в 2020 году составил 6330 млн. рублей, что составляет 100% к уровню 2019 года [Доклад об итогах..., 2021а].

На территории городского округа осуществляют деятельность 7 социально ориентированных торговых объектов (социальных магазинов). Действует проект «Региональный продукт «Доступная рыба», в котором участвуют 8 хозяйствующих субъектов. Участниками проекта реализуется 9 наименований свежемороженой рыбы с торговой наценкой не более 15%. В отчетном году в рамках проекта населению реализовано 0,5 тонны свежевыловленной и 48 тонн свежемороженой рыбы. Действует проект «Региональный продукт», в котором участвуют 3 хозяйствующих субъекта. Реализация проекта организована с целью стабильного обеспечения населения продуктами питания сахалинских производителей в достаточном объеме по доступным ценам [Доклад об итогах..., 2021а].

Сектор общественного питания включает в себя 36 объектов на 1696 посадочных мест. Оборот общественного питания в 2020 году составил 583 млн. рублей, что составляет 113% к уровню 2019 года [Доклад об итогах..., 2021а].

Бытовые услуги населению оказывают представители малого бизнеса: 6 малых предприятий и 43 индивидуальных предпринимателя. Объем реализации платных услуг в 2020 году составил 963 млн. рублей, что составляет 72% к уровню 2019 года [Доклад об итогах..., 2021а].

Пищевая промышленность

В сфере пищевой и перерабатывающей промышленностей городского округа на начало 2021 года функционируют 12 субъектов. Специализация отраслевых предприятий направлена на производство хлеба и хлебобулочной продукции, кондитерских изделий, мясной и молочной продукции [Доклад об итогах..., 2021а].

Основным производителем хлеба и хлебобулочных изделий является АО «Охинский хлебокомбинат», на долю которого приходится порядка 50% от общего объема хлебобулочной продукции, производимой в округе. Переработкой молока и выпуском

кисломолочной продукции занимается ООО «КФХ «Сельхозпродукт ПР». Производство колбасных изделий осуществляет ИП Еникеев Т.Ю. [Доклад об итогах..., 2021а].

По данным предприятий в 2020 году производство хлеба и хлебобулочных изделий составило 853 тонны (108% к уровню 2019 года), кондитерских изделий - 110 тонн (119%), молока – 45 тонн (46%), творога – 45 тонн (91%), кисломолочных продуктов - 113 тонн (81%), мясных полуфабрикатов - 49 тонн (87%), колбасных изделий – 23 тонны (104%) [Доклад об итогах..., 2021а].

Малый бизнес

По состоянию на 1 января 2021 года малый бизнес городского округа насчитывает 688 субъектов. В сфере малого бизнеса занято порядка 2,6 тыс. человек, что составляет 32% в общей численности занятого населения. В отчетном году оборот малых и микропредприятий составил 4062 млн. рублей (101% к уровню прошлого года) [Доклад об итогах..., 2021а].

Отраслевая структура малых предприятий сложилась следующим образом: розничная торговля – 33%, строительство – 15%, добыча и переработка рыбы – 12%, транспорт – 9%, общественное питание, гостиничное хозяйство и бытовое обслуживание – 9%, жилищно-коммунальное хозяйство – 7%, пищевая и перерабатывающая промышленности – 3%, прочие – 12% [Доклад об итогах..., 2021а].

Одним из стимулирующих механизмов развития предпринимательства является реализация мероприятий по поддержке малого и среднего предпринимательства.

В 2020 году на реализацию мероприятий поддержки направлено 13,3 млн. рублей бюджетных средств. По итогам конкурсных отборов субсидии получили 28 субъектов малого предпринимательства и 15 самозанятых граждан. Из них 3 субъекта получили субсидии на открытие собственного дела, 4 субъекта - на уплату процентов по кредитам, 13 субъектов - на приобретение оборудования, 4 субъекта - на осуществление деятельности социальных магазинов, 1 субъект - на уплату лизинговых платежей и первого взноса по договорам лизинга, 1 субъект - на предоставление услуг дополнительного образования детей, 2 субъекта - на оплату услуг проживания и питания работников в период прохождения обсервации и 15 граждан – на развитие своей профессиональной деятельности в качестве самозанятых [Доклад об итогах..., 2021а].

Транспорт

Транспортная инфраструктура городского округа представлена авиационным и автомобильным транспортом.

Деятельность по перевозке пассажиров и грузов воздушным транспортом осуществляет авиакомпания «Аврора». В отчетном году авиатранспортом перевезено 23 тыс. пассажиров, что составляет 55% к уровню прошлого года, и 77 тонн грузов (86% к уровню прошлого года) [Доклад об итогах..., 2021а].

Пассажирские перевозки автомобильным транспортом в границах городского округа осуществляет МКП «Охаавтотранс». Регулярные автоперевозки по маршруту Оха-Ноглики-Оха выполняет ООО «Охинское ПАТП». В отчетном году автотранспортными предприятиями перевезено 107 тыс. пассажиров, что составляет 80% к уровню прошлого года [Доклад об итогах..., 2021а].

Уровень развития социальной инфраструктуры

Здравоохранение

Медицинскую помощь населению в городском округе оказывает государственное бюджетное учреждение здравоохранения Сахалинской области «Охинская центральная районная больница», включающая в себя стационар на 315 коек. Ситуация с кадровым обеспечением продолжает оставаться сложной. Укомплектованность врачами составляет 58%, средним медицинским персоналом - 71%. В отчетном году число врачей не изменилось и составило 101 человек, число среднего медицинского персонала уменьшилось на 6 и составило 295 человек [Доклад об итогах..., 2021а].

Критическое положение с медицинскими кадрами сохраняется в сельской местности в связи с отсутствием врачей во всех амбулаториях и фельдшеров в двух ФАПах [Доклад об итогах..., 2021а].

Образование

В системе образования городского округа осуществляют деятельность 7 дошкольных образовательных учреждений, 9 общеобразовательных учреждений, включая школу-интернат с. Некрасовка и общеобразовательную школу № 4 для детей с ограниченными возможностями здоровья. Дополнительное образование обеспечивают 4 учреждения, из них 1 учреждение - дом детства и юношества подведомственно управлению образования и 3 учреждения - детско-юношеская спортивная школа и детские школы искусства № 1 и № 2 подведомственны управлению по культуре, спорту и делам молодежи [Доклад об итогах..., 2021а].

В рамках реализации проекта «Успех каждого ребенка» в МБОУ ДО ДДиЮ г. Охи открыты 2 детских инженерно-технических класса, в которых занимаются 285 детей. Реализуются новые программы по IT-технологиям и робототехнике. Создан муниципальный опорный центр дополнительного образования, цель которого - содействие образовательным учреждениям в реализации дополнительных образовательных общеразвивающих программ различной направленности [Доклад об итогах..., 2021а].

Культура, спорт, молодежная политика

Сеть учреждений культуры муниципального образования городской округ «Охинский» включает: библиотек - 9; музей (краеведческий) – 1; детских школ искусств (музыкальная и художественная) - 2; культурно-досуговых учреждений – 3 [Доклад об итогах..., 2021а].

Муниципальные библиотеки обеспечивают населению свободный доступ к информации, образованию, культуре, привлекая к чтению все категории читателей, в том числе из социально незащищенных групп и групп с ограниченными физическими возможностями. Районный Дворец культуры и клубы-филиалы в селах реализуют творческие способности населения, сохраняя культурное наследие, организуют и проводят развлекательные мероприятия [Доклад об итогах..., 2021а].

Реализация услуг по обеспечению дополнительным образованием детей осуществляется муниципальными образовательными учреждениями дополнительного образования детей: Охинская детская школа искусств №1 (музыкальная), Охинская детская школа искусств №2 (художественная) [Доклад об итогах..., 2021а].

Деятельность в сфере физической культуры и спорта в муниципальном образовании осуществляется учреждениями дополнительного образования спортивной направленности (специализированной детско-юношеской спортивной школой олимпийского резерва, детско-юношеской спортивной школой по плаванию, домом детства и юношества), общественными организациями (Охинская местная общественная организация баскетбола, Сахалинская региональная общественная организация Межрегиональной общественной Ассоциации «Глобальное таэквон-до», Охинская местная организация «Киокушинкай»), федерациями по видам спорта [Доклад об итогах..., 2021а].

Все учреждения культуры и спорта в течение 2020 года работали стабильно. Подготовлено и проведено 2048 культурно-массовых, спортивных и социально значимых мероприятий, в которых приняли участие порядка 50 тыс. человек. Традиционно самыми массовыми мероприятиями были праздники: «Проводы зимы», День рыбака, День родного города, открытие Новогодней елки [Доклад об итогах..., 2021а].

Коренные малочисленные народы Севера

По состоянию на 01.01.2021 г. на территории МО Городской округ «Охинский» проживает 1573 чел., в т.ч.: нивхи – 1450 чел.; уйльта – 16 чел.; эвенки – 87 чел.; нанайцы – 8 чел.; другие этносы – 12 чел [Коренные малочисленные..., 2021].

Основными населенными пунктами, где проживают коренные малочисленные этносы, являются г. Оха и с. Некрасовка.

Перечень родовых хозяйств и общин КМНС МО ГО «Охинский», зарегистрированных в Управлении министерства юстиции по Сахалинской области, представлены в таблице 5.8-1 [официальный сайт Министерства юстиции РФ: http://unro.minjust.ru/NKOs.aspx].

Таблица 5.8-1. Перечень родовых хозяйств и общин КМНС МО ГО «Охинский» [официальный сайт Министерства юстиции РФ: http://unro.minjust.ru/NKOs.aspx]

Наименование	Место расположения	Основные виды деятельности
Родовая община нивхов "Наньво" (Родовое село)	с. Некрасовка	Рыболовство
Семейная община коренных малочисленных народов нивхов "Ньмиф" (Родная земля)	с. Некрасовка	Рыболовство
Семейная (родовая) нивхская община "Уньгыш" (Звездочка)	с. Некрасовка	Рыболовство
Семейная родовая община коренного малочисленного народа нивхов "Кый" (парус)	г. Оха	Рыболовство
Семейная (родовая) община коренного малочисленного народа нивхов "НОРК" (Саранка)	с. Некрасовка	Рыболовство
Семейная (родовая) община коренного малочисленного народа нивхов "ТЕВИ" (Шиповник)	с. Некрасовка	Рыболовство
Семейная (родовая) община коренного малочисленного народа нивхов "Ыхрыхы-во" (Старое стойбище)	с. Некрасовка	Рыболовство
Семейная родовая община коренных малочисленных народов севера Сахалина "Мифчах" (Родник)	г. Оха	Рыболовство
Семейная (родовая) община коренных малочисленных народов Севера Сахалинской области ороки (ульта) "Симаттама ниндал" ("Снежные псы")	г. Оха	Рыболовство
Семейная (родовая) община малочисленного народа нивхи "ВАГИС"	с. Некрасовка	Рыболовство
Территориальная-соседская община "Карк" коренных малочисленных народов Севера Охинского района	г. Оха	Рыболовство
Территориально-соседская община коренных малочисленных народов "Музьво"	г. Оха	Рыболовство
Территориально-соседская община коренных малочисленных народов "Ойра" (Можжевельник)	с. Некрасовка	Рыболовство

Территориально-Соседская Община Коренных Малочисленных Народов Севера "Нивх" (Человек)	г. Оха	Рыболовство
Территориально-соседская община коренных малочисленных народов Севера "Чонываивх" ("Рыбак")	с. Некрасовка	Рыболовство
Территориально-соседская община коренных малочисленных народов "УЛАВ"	г. Оха	Рыболовство

5.8.2. «Городской округ Ногликский»

В структуре экономики городского округа более 99% занимает добыча полезных ископаемых (нефть, газ), которая представлена следующими предприятиями:

- ООО «Роснефть-Сахалинморнефтегаз» (деятельность на суше);
- компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд» (оператор проекта «Сахалин-2» ведет добычу нефти с Пильтун-Астохского и Лунского месторождений на шельфе Охотского моря);
- компания «Эксон Нефтегаз Лимитед» (оператор проекта «Сахалин - 1» ведет добычу углеводородов с берега скважинами с большим отходом от вертикали установки «Ястреб» и морской платформы «Орлан») [Итоги..., 2019].

Объем добычи на территории муниципального образования углеводородного сырья более чем на 95% формирует объемы добычи углеводородов всей области в целом (по нефти, включая газовый конденсат – на 95%, по газу природному и попутному – на 99%) [Итоги..., 2019].

Основу энергетики муниципального образования составляют ОАО «Ногликская газовая электростанция» (вырабатывает электроэнергию для отпуска в единую энергосистему острова и автономные электросети), МУП «Водоканал» (единственный источник тепловой энергии в пгт Ноглики, селах Ныш, Вал и Катангли, основные потребители – население, бюджетные организации) [Итоги..., 2019].

Рыбопромышленный комплекс представлен 31 хозяйствующим субъектом, из которых четыре, наиболее крупных предприятия, заняты прибрежным рыболовством: ООО «Ловец», ООО «Даги», ООО «Ирида», ООО «Восток-Ноглики» [Доклад об итогах..., 2021б].

Непосредственно в районе работ на акватории Лунского месторождения расположена платформа ЛУН-А, с которой компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд» ведет добычу газа и газоконденсата.

Географическое положение

Муниципальное образование «Городской округ Ногликский» - один из пяти северных городских округов Сахалинской области. Расположен вдоль северо-восточного побережья Сахалина. Административный центр - пгт Ноглики.

На западе муниципальное образование граничит с муниципальными образованиями Городской округ «Александровск – Сахалинский район» и «Тымовский городской округ», на юге - с городским округом «Смирныховский», на севере - с городским округом «Охинский» и на востоке границей является побережье Охотского моря [Доклад мэра..., 2021].

В состав территории муниципального образования входят следующие населенные пункты:

- поселок городского типа Ноглики – районный центр;
- села: Вал, Венское, Горячие Ключи, Даги, Катангли, Комрво, Морской Пильтун, Ныш, Ныш-2, Чайво, Эвай, из них согласно данным Сахалинстата отсутствует население в селах: Горячие Ключи, Даги, Морской Пильтун, Чайво, Эвай [Доклад мэра..., 2021].

Демографическая ситуация, население и трудовые ресурсы

По состоянию на 01 января 2021 года численность населения муниципального образования, по предварительным данным, составила 12210 человек и по сравнению с аналогичной датой 2020 года увеличилась на 239 человека (на 2%) [Доклад об итогах..., 2021б].

Естественное воспроизводство характеризуется убылью населения. Число родившихся составило 113 человек, умерших – 146. Естественная убыль населения - 33 человек. Миграционное движение населения характеризуется высокими показателями как прибывающих, так и выбывающих граждан. Это относится как к внутренней миграции, так и к перемещению иностранных граждан [Доклад об итогах..., 2021б].

Численность экономически активного постоянного населения муниципального образования составляет 7,1 тыс. человек или 60% от общего числа жителей городского округа. В экономике муниципалитета заняты 7,7 тыс. человек, из них 6,5 тыс. человек трудится на крупных и средних предприятиях [Доклад об итогах..., 2021б].

Основным показателем уровня жизни являются доходы населения, в которых главной составляющей остается оплата труда работников. Согласно данным службы государственной статистики, задолженность по выплате заработной платы на 01.01.2021 отсутствует [Доклад об итогах..., 2021б].

Среднемесячная номинальная заработная плата на одного работающего по полному кругу организаций муниципального образования составила 131 тыс. рублей (в 2018 году – 136,2 тыс. рублей), по области данный показатель равен 91,6 тыс. рублей. Средний размер пенсии составил 23,2 тыс. рублей, и сохранился на уровне прошлого года. Получателями пенсии является 3864 человека или 31,6% от всего населения городского округа [Доклад об итогах..., 2021б].

Промышленность

Нефтегазовый комплекс традиционно занимает доминирующее положение в структуре промышленного производства городского округа [Итоги..., 2019].

В 2020 году в муниципальном образовании объем промышленного производства в стоимостном выражении снизился и составил 71,9 процентов к уровню 2019 года (по Сахалинской области – 79,4 процента к уровню 2019 года). Существенное влияние на снижение объемов промышленного производства оказало снижение объемов по виду экономической деятельности – добыча углеводородного сырья, являющегося основополагающим для развития экономики муниципального образования и всей экономики региона [Доклад об итогах..., 2021б].

Состояние развития нефтегазодобывающей отрасли характеризуются следующими показателями: в стоимостном выражении объем производства сырья к уровню прошлого года снизился на 28,1 процента (в 2019 году снижение составило 3 процента) и составил 439,1 млрд. рублей [Доклад об итогах..., 2021б].

В натуральном выражении объемы добычи углеводородов в 2020 году составили:

- нефть, включая газовый конденсат – 94,6 процента к уровню прошлого года (годом ранее эта величина ровнялась 103,1 процента);
- газ природный и попутный - 106,3 процента к уровню прошлого года (в 2019 году - 98,1 процента) [Доклад об итогах..., 2021б].

Объемы углеводородов, добыча которых ведется в границах городского округа, это 97 процентов по нефти и 99,4 процента по газу от всего объема, добытого углеводородного сырья в Сахалинской области [Доклад об итогах..., 2021б].

Основу энергетики муниципального образования составляют ОАО «Ногликская газовая электростанция» (вырабатывает электроэнергию для отпуска в единую энергосистему острова и автономные электросети), МУП «Водоканал» (единственный источник тепловой энергии в пгт Ноглики, селах Ныш, Вал и Катангли, основные потребители – население, бюджетные организации) [Итоги..., 2019].

Объемы выработки энергоресурсов в 2020 году к уровню прошлого года в натуральном выражении составили:

- по электроэнергии – 107,1 процента;
- по тепловой энергии - 102,4 процента,

и определялись с учетом их спроса у потребителей, в том числе компаний занятых добычей углеводородов [Доклад об итогах..., 2021б].

Рыбопромышленный комплекс

На акватории, прилегающей к муниципальному образованию, имеется 61 рыболовный участок [Доклад об итогах..., 2021б].

Рыбопромышленный комплекс представлен 31 хозяйствующим субъектом, из которых четыре, наиболее крупных предприятия, заняты прибрежным рыболовством: ООО «Ловец», ООО «Даги», ООО «Ирида», ООО «Восток-Ноглики» [Доклад об итогах..., 2021б].

В городском округе осуществляется вылов следующих основных объектов водных биологических ресурсов: горбуши, кеты, камбалы, наваги и прочих видов ВБР (бычок, сельдь, корюшка, голец, кунджа) [Итоги..., 2019].

За 2020 год рыбодобывающими предприятиями выловлено 4,7 тысяч тонн рыбы (за аналогичный период прошлого года 4,4 тысяч тонн), в т.ч. 4,1 тыс. тонн лососевых. Переработкой занимались 11 береговых предприятий, ими было переработано 38,3% всех выловленных в муниципальном образовании ВБР [Доклад об итогах..., 2021б].

Лесопромышленный комплекс

На территории городского округа деятельность по заготовке древесины осуществляют семь компаний на условиях договоров аренды и купли-продажи, из которых три компании зарегистрированы в иных муниципальных образованиях области [Доклад об итогах..., 2021б].

По данным Ногликского лесничества ГКУ «Сахалинские лесничества» при разработке лесосек компаниями, ведущими заготовку леса, объем пройденного рубкой леса снизился к уровню прошлого года на 30 процентов и составил 41,3 тыс.куб.м. (факт 2019 г. – 58,9 тыс.куб.м.) [Доклад об итогах..., 2021б].

Производством лесоматериалов на территории округа занимались ОАУ «Северное лесное хозяйство», ООО «Лесное».

По статистическим данным объемы лесоматериалов необработанных составили 94,4% к уровню 2019 года, производство лесоматериалов – 126,6% [Доклад об итогах..., 2021б].

Пищевая и перерабатывающая промышленность

Пищевая и перерабатывающая промышленность городского округа представлена 8 предприятиями по производству хлебобулочных и кондитерских изделий [Доклад мэра..., 2021].

За год предприятиями выпущено:

- хлеба и хлебобулочных изделий – на 3 процента меньше чем 2019 году;
- кондитерских изделий – на 6,2 процента больше чем в 2019 году [Доклад об итогах..., 2021б; Доклад мэра..., 2021].

В декабре 2020 года начато производство колбасных изделий [Доклад мэра..., 2021б].

Сельское хозяйство

Отрасль сельское хозяйство представлено одним крестьянским (фермерским) хозяйством и 812 личными подсобными хозяйствами граждан [Доклад об итогах..., 2021б; Доклад мэра..., 2021].

Хозяйства в основном сосредоточены в пгт Ноглики, при этом наиболее благоприятные условия для развития сельского хозяйства имеются в селе Ныш [Итоги..., 2019].

На 1 января 2021 года поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий составило 14 голов, в том числе коров 8 голов, свиней 76 голов, овец и коз 43 головы, птицы 7568 голов, оленей 95 голов [Доклад об итогах..., 2021б].

Наблюдается негативная тенденция к сокращению поголовья по сравнению с 2019 годом: свиньи на 38,2%, КРС на 17,6%, птица на 2,0 %, олени на 1,0%. При этом, поголовье МРС выросло на 43,3%. Сокращение поголовья животных объясняется высокими затратами на содержание, присутствием в торговой сети сахалинской сельскохозяйственной продукции по доступной цене, отсутствием желания граждан заниматься сельским хозяйством [Доклад об итогах..., 2021б].

Валовое производство сельскохозяйственной продукции, в том числе картофеля в хозяйствах всех категорий составило 621,0 тонна, овощей – 57,2 тонны, молока – 50,3 тонны, мясо скота и птицы на убой в живом весе – 53,5 тонны, яиц – 989,0 тыс. штук [Доклад об итогах..., 2021б].

Потребительский рынок

Количество хозяйствующих субъектов в торговле и общественном питании по итогам 2020 года составляет 130 единиц, что на 4 % выше показателя 2019 года [Доклад об итогах..., 2021б].

На рынке присутствуют: 95 объектов стационарной и 6 объектов нестационарной рознично торговли, 1 рынок, фирменная торговая сеть представлена 8 производителями хлебобулочных изделий в 11 розничных торговых объектах [Доклад об итогах..., 2021б].

Структура торговой сети характеризуется преобладанием продовольственных магазинов и магазинов, реализующих смешанный ассортимент, что позволило в период пандемии сохранить оборот розничной торговли (это 3,5 млрд. руб.) на уровне прошлого года в фактических ценах, а в сопоставимых ценах снижение составило 4,5%. Среднемесячный товарооборот на 1 жителя района в сопоставимой оценке составил 24,6 тыс. руб., это второй показатель после г. Южно - Сахалинск [Доклад об итогах..., 2021б].

Важным направлением развития торговли в настоящее время является развитие сети социально ориентированных объектов торговли эконом формата. В городском округе она представлена:

- 4 социальных магазина («Олимпик», «Микс», «Вестник-2», «Визит»).
- 1 социальная аптека в пгт Ноглики (ГУ ОТП «Фармация» «Аптека № 28»).
- 7 розничных торговых объектов - участников проекта Региональный продукт «Доступная рыба».
- 2 участника проекта «Региональный продукт»: ООО «Плутон» [Доклад об итогах..., 2021б].

Транспорт

Транспортные услуги на территории муниципального образования представлены железнодорожным, автомобильным и воздушным видами транспорта [Доклад об итогах..., 2021б].

Внешние связи МО «Городской округ Ногликский» с населенными пунктами острова Сахалин осуществляются автомобильным транспортом по автомобильной дороге общего пользования регионального значения «Южно-Сахалинск - Оха», железнодорожным транспортом с городом Южно-Сахалинском по Сахалинскому участку Дальневосточной железной дороги, водным транспортом (маломерный флот) по р. Тымь. Воздушные связи осуществляются посредством аэропорта гражданской авиации ОАО «Аэропорт Ноглики» [Программа комплексного развития.., 2021].

Услуги железнодорожного транспорта

Железнодорожную связь административного центра округа, пгт Ноглики, с г. Южно-Сахалинском обеспечивает Сахалинский участок Дальневосточной железной дороги., её протяжённость в границах пгт Ноглики составляет 11,9 км. В местах перехода через водные препятствия имеются 6 мостов [Программа комплексного развития.., 2021].

Услуги по перевозки пассажиров и грузов железнодорожным транспортом оказывает филиала ОАО «Российские железные дороги», которая работала в штатном режиме [Доклад об итогах..., 2021б].

Автомобильный транспорт

На территории муниципального образования функционируют 3 городских и 4 пригородных муниципальных маршрута, в том числе 2 межмуниципальных маршрута «Оха – Ноглики – Оха» и «Южно-Сахалинск – Ноглики – «Южно-Сахалинск». Межмуниципальные маршруты по договору с министерством транспорта и дорожного хозяйства Сахалинской области обслуживает ООО «Охинское Пассажирское АТП», ООО «Поронайское АТП» [Доклад об итогах..., 2021б].

Состояние автомобильных дорог местного значения не отвечает нормативным требованиям, в связи с длительным сроком эксплуатации дорог, находящихся в муниципальной собственности без проведения капитального ремонта, увеличением интенсивности движения транспорта, износа дорожного покрытия, а также вследствие погодно-климатических условий Программа комплексного развития.., 2020].

Муниципальные маршруты обслуживаются МУП «Управляющая организация «Ноглики». За 2020 год предприятием перевезено 333,4 тысяч человек пассажиров, убытки о оказания услуг составили 23,4 млн. рублей. Основной причиной образования убытков является незначительный пассажиропоток на всех муниципальных маршрутах [Доклад об итогах..., 2021б].

Альтернативой перевозкам пассажиров автобусами общего пользования является перевозка пассажиров легковым такси. Разрешения на перевозку пассажиров легковым такси имеют 16 индивидуальных предпринимателей на 42 автомобилях [Доклад об итогах..., 2021б].

Воздушный транспорт

Аэропортное и наземное обслуживание воздушных перевозок для авиакомпаний в городском округе обеспечивает филиал «Аэропорт Ноглики» АО «Аэропорт Южно-Сахалинск», аэропорт класса «Г» (региональный аэропорт) [Доклад об итогах..., 2021б].

Аэропорт «Ноглики» - это международный аэропорт федерального значения, расположенный в 3,5 км к югу от посёлка городского типа Ноглики. Принимаемые типы ВС: Ан-12(с огр. взл. массы), Ан-24, Ан-26, Ан-38, Ан-72, Ан140, Як-40, Л-410, DHC-8-100,-200,-300,-400, Falcon-900, Gulfstream-IV и др. типы ВС 3-4 классов, вертолёты всех типов. Максимальный взлётный вес воздушного судна 60 тонн [Программа комплексного развития.., 2021].

В период январь – сентябрь 2020 года осуществлялись авиаперевозки по маршруту Южно-Сахалинск – Ноглики – Южно-Сахалинск два раза в неделю, в период октябрь – декабрь 2020 года авиаперевозки по данному маршруту не осуществлялись. Регулярные пассажирские авиаперевозки по маршруту Хабаровск – Ноглики – Хабаровск осуществлялись с января по март 2020 года, с апреля авиаперевозки по данному маршруту не осуществлялись [Доклад об итогах..., 2021б].

Жилищное строительство

За 2020 год в муниципальном образовании введено 2,6 тыс.м² общей площади жилых домов. Было построено 19 жилых домов индивидуальной постройки. В сравнении с 2019 годом объемы введенной общей площади квадратных метров жилья снизился в 1,6 раза (факт 2019 - 4,0 тыс.м² общей площади жилых домов). Для нужд муниципалитета продолжались работы по строительству двух многоквартирных 24-х квартирных жилых домов в пгт Ноглики [Доклад об итогах..., 2021б].

Малое и среднее предпринимательство

Количество малых и средних предприятий с учетом индивидуальных предпринимателей по состоянию на 1 января 2021 года составляет 408 (АППГ – 369) субъектов. Несмотря на введение с марта 2020 года ограничений на ведения деятельности из-за угрозы распространения коронавирусной инфекции, количество субъектов увеличилось на 39 единиц.

Отраслевая структура малого бизнеса остается неизменной в ряде лет, и наиболее распространенными видами деятельности остаются оптовая и розничная торговля (36%), оказание транспортных услуг (25%), строительные. По оценке, на долю малого бизнеса приходится, 18% занятого населения [Доклад об итогах..., 2021б].

Уровень развития социальной инфраструктуры

Образование

Инфраструктура образовательной системы включает все типы и виды учреждений высшего, начально-профессионального, общего, дошкольного и дополнительного образования.

Дошкольное образование представлено пятью муниципальными учреждениями [Доклад мэра..., 2021б]. Услугами дошкольного образования в 2020 году было охвачено 674 (76%) ребёнка в возрасте от рождения до 7 лет, годом ранее процент охвата составлял 79%, а в возрасте от 3 до 7 лет – 100%. Доступность для детей в возрасте от 3 до 7 лет составила 100%, для детей в возрасте от 0 до 3 лет – 34 %, доля детей, стоящих на учете для предоставления места в дошкольном учреждении в возрасте от 0 до 3-х лет – 43% (в 2019 г. - 50,4%) [Доклад об итогах..., 2021б].

Общее и дополнительное образование представлено следующими образовательными учреждениями:

- 5 общеобразовательных учреждений (гимназия и две средние школы в п. Ноглики, 2 сельские средние малокомплектные школы);
- учреждение дополнительного образования детей «Центр творчества и воспитания» [Доклад мэра..., 2021].

В трех городских и двух сельских школах в 2020 году обучалось 1446 человек (за АППГ - 1455 чел.), в т. ч. 36 человек в заочных классах [Доклад об итогах..., 2021б].

С целью создания комфортных условий для ведения воспитательно-образовательного процесса проведены мероприятия по капитальному ремонту и благоустройству территории образовательных организаций на сумму 35,9 млн. рублей. На эти средства проведен капитальный ремонт двух общеобразовательных учреждений (МБОУ СОШ с. Вал и МБОУ Гимназии) и учреждения дошкольного образования (д/с «Островок»), выполнен текущий ремонт 10 образовательных организаций, благоустройство территории МБОУ СОШ с. Вал, приобретено и отремонтировано оборудование, в том числе комплекты робототехники [Доклад об итогах..., 2021б].

Культура

Сеть учреждений культуры составляет 6 учреждений МБУК Районный центр досуга, МБУК СДК с. Вал, МБУК СДК с. Ныш, МБУК муниципальный краеведческий музей, МБУ ДО Детская школа искусств, МБУК Ногликская централизованная библиотечная система (районная библиотека им. В.М. Санги, детская библиотека, 4- библиотеки-филиалы) [Доклад мэра..., 2021].

Уровень фактической обеспеченности учреждениями культуры от нормативной потребности в округе составляет 100 % [Доклад об итогах..., 2021б].

Физическая культуры и спорт

На территории округа функционируют 32 спортивных сооружения. Спортивная и физкультурно-оздоровительная работа организована в МАУ «СК «Арена», на спортивных объектах школ, на спортивных площадках по месту жительства. Спортивно-оздоровительный комплекс предоставляет свои услуги по созданию условий для развития физической культуры и массового спорта всем категориям населения, в том числе и льготным. Доля населения (в возрасте 3-79 лет), систематически занимающихся физкультурой и спортом в 2020 году составила 50,8% [Доклад об итогах..., 2021б].

Социальная защита и социальное обеспечение населения

В городском округе, в отделе по Ногликскому району Центра социальной поддержки Сахалинской области, в 2020 году получили социальную поддержку 4900 человек. То есть почти 41% граждан в округе воспользовались социальными выплатами [Доклад об итогах..., 2021б].

Коренные малочисленные народы Севера

По состоянию на 01.01.2021 общая численность коренных малочисленных народов, проживающих на территории муниципального образования, составляет 1143 человека, (снижение численности на 2 чел., годом ранее сокращение на 20 чел.). 82,2 % граждан проживает в пгт Ноглики. В структуре этносов 76,7% составляют нивхи, 12% - уйльта, 9,9% эвенки. Из числа трудоспособного возраста, занятость составляет 40% [Доклад об итогах..., 2021б].

В округе действуют 24 родовых хозяйств и общин коренных малочисленных народов Севера. Развиваются народные промыслы (резьба по дереву, рисунки на рыбьей коже), функционируют нивхские национальные ансамбли («Ари-ла-миф», «Дорима», «Сородэ»), клуб «Нивхинка», работают классы по изучению нивхского и уйлтинского языка [Доклад об итогах..., 2021б].

Перечень родовых хозяйств и общин муниципального образования «Городской округ Ногликский», зарегистрированных в Управлении министерства юстиции по Сахалинской области, представлены в таблице 5.8-2 [официальный сайт Министерства юстиции РФ: http://unro.minjust.ru/NKOs.aspx].

Таблица 5.8-2. Перечень родовых хозяйств и общин муниципального образования «Городской округ Ногликский» [официальный сайт Министерства юстиции РФ: http://unro.minjust.ru/NKOs.aspx]

Наименование	Место расположения	Основные виды деятельности
Некоммерческая организация территориально-соседская община коренных малочисленных народов "Нин-Миф"	пгт Ноглики	Рыболовство
Нивхская родовая община «Аборигены»	пгт Ноглики	Рыболовство
Нивхская родовая община коренных малочисленных народов Севера "Мифчах" (Родник)	пгт Ноглики	Рыболовство
Нивсхкая родовая община «Нивхинка»	пгт Ноглики	Рыболовство
Нивхская родовая община «Рассвет»	пгт Ноглики	Рыболовство
Семейная (родовая) община коренного малочисленного народа "Нивхи Сахалина"	пгт Ноглики	Рыболовство
Семейная родовая община коренных малочисленных народов севера "Чамн" ("Орел")	пгт Ноглики	Рыболовство
Семейная (родовая) община "Рувгу" (Родные)	пгт Ноглики	Рыболовство
Семейно родовая община коренных малочисленных народов Севера нивхи "Север"	пгт Ноглики	Рыболовство
Семейно-родовая община коренного малочисленного народа Севера "Ызн Ларш" (Хозяин волны)	пгт Ноглики	Рыболовство
Семейно-родовая община коренных малочисленных народов Севера нивхи "Лагуна"	пгт Ноглики	Рыболовство

Семейно-родовая община коренных малочисленных народов Севера нивхи "Пила нивнгун" (Большие люди)	пгт Ноглики	Рыболовство
Семейно-родовая община коренных малочисленных народов Севера "Пила Су" (Большая Семья)	пгт Ноглики	Рыболовство
Семейно-родовая община коренных малочисленных народов Севера "Тухш"(огонь)	пгт Ноглики	Рыболовство
Территориально-соседская община коренного малочисленного народа ороки (ульта) "Юктэ" (родник)	с. Вал	Оленеводство
Территориально-соседская община коренных малочисленных народов Севера "Луньво" (место, где шумят ветра)	пгт Ноглики	Оленеводство
Территориально-соседская община коренных малочисленных народов Севера "Тыми" (РЕКА)	пгт Ноглики	Рыболовство

Реализуются программы в целях содействия социально – экономическому развитию коренных народов Севера как за счет средств областного бюджета, так и за счет средств социальных программы компаний «Сахалин Энерджи» и «Эксон Нефтегаз Лимитед». За год финансовая поддержка составила 6,2 млн. рублей [Доклад об итогах..., 2021б].

5.8.3. Транспортная инфраструктура

Морские порты и терминалы

Ближайшим к району работ является морской терминал Набиль, входящий в структуру морского порта Москальво.

Морской порт Москальво

Порт сезонного использования, расположен на берегу зал. Байкал в районе м. Скобликова. Акватория порта состоит из внутреннего и внешнего рейда. Пропускная способность грузового терминала 600 тыс. т в год. В порту расположены 6 причалов. Глубины у причалов 3–6,0 м. Порт оснащен 5 портальными, 4 доковыми кранами, погрузчиками, грузовиками. В порту работает компания СП ООО «Сахалин-Шельф-Сервис». С ноября по июнь залив покрыт льдом. Навигационный период в среднем составляет 155–160 дней в год, с помощью ледоколов может быть продлен до 180 дней. Порт соединен автомобильной дорогой с с. Москальво и г. Оха [Реестр морских портов…, 2021; Администрация морских портов…, 2021; Морские порты…, 2021].

Морской терминал Набиль

Расположен на западном берегу пролива Асланбегова (зал. Набиль). Акватория морского терминала состоит из внутренней акватории и внешнего рейда. Пропускная способность терминала 100 тыс. т в год. Терминал располагает двумя причалами, кранами, буксирам. Доступен для судов с осадкой до 4,6 м и длиной 150 м. Оператором по обслуживанию является компания ООО «Юрэк-Транспорт». Терминал функционирует сезонно с 1 июня по 1 декабря. Автомобильной дорогой связан с селом Катангли [Реестр морских портов…, 2021; Администрация морских портов…, 2021; Морские порты…, 2021].

Автомобильные дороги

Расположенные на побережье нефтедобывающие объекты связаны автомобильными дорогами с административными центрами муниципальных образований – г. Оха и пгт Ноглики, которые в свою очередь связаны автомобильным сообщением с областным центром г. Южно-Сахалинск.

Железнодорожное сообщение

Железнодорожное сообщение связывает пгт Ноглики и областной центр острова - г. Южно-Сахалинск. Железнодорожная станция Ноглики Дальневосточного отделения РЖД способна осуществлять небольшие грузовые отправления и приём/отправку контейнеров массой до 5 тонн. Между пгт Ноглики и г. Южно-Сахалинск курсирует пассажирский поезд.

Авиасообщение

Ближайшие аэропорты расположены в г. Оха и пгт Ноглики. Оба аэропорта являются филиалами АО «Аэропорт Южно-Сахалинск» [Аэропорт Южно-Сахалинск…, 2021].

В г. Оха расположен аэропорт 4 класса, который выполняет грузовые и пассажирские перевозки, как по области, так и на материк. Аэропорт может принимать воздушно-транспортные средства типа Ан-2, Ан-24, Ан-26, Ан-28, Ан-38, Ан-140, Л-410, Як-40, F-900, DHC-8(100/200/300/400), все типы вертолетов [Аэропорт Оха…, 2021].

В пгт Ноглики функционирует аэропорт, принимающий самолеты малой авиации. Аэропорт обслуживает авиарейсы из Южно-Сахалинска, принимает воздушно-транспортные средства типа Ан-2, Ан-28, Ан-38, Ан-72, Ан-74ТК-100, Ан-140, Ан-26, Ан-24, Ан-30, FALCON-900, Golfstream IV, DHC-8-(100/200/300/400), Як-40, Л-410, вертолеты всех типов и Ан-12 с ограничением по взлетной и посадочной массе до 60 т [Аэропорт Южно-Сахалинск…, 2021].

6. ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА

Компания имеет все разрешения и согласования в области охраны окружающей среды, необходимые для эксплуатации платформы.

Для платформы ЛУН-А разработаны проекты ПДВ, НДС, нормативы образования отходов и лимиты на их размещение, планы ЛАРН.

Перечень природоохранной разрешительной документации приведен в Таблице 6-1.

Таблица 6-1. Перечень природоохранной разрешительной документации

Наименование документа	Номер	Дата выдачи	Срок действия
Лицензия на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и других жидкостей на Лунском месторождении	ШОМ 13802 ЗЭ	24.10.2006	2024 г.
Лицензия на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности	(65)-4762-Р	21.11.2017	Бессрочно
Документ об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение	13-020/2019-О	07.02.2019	06.02.2024
Разрешение на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух для морской стационарной платформы ЛУН-А	13-094/2017-В	22.11.2017	31.12.2024
Договор водопользования для использования акватории водного объекта. Платформа ЛУН-А	00-20.05.00.002-М-DIBK-T-2016-02062/00	23.06.2016	31.12.2021
Решение о предоставлении водного объекта в пользование (разведка и добыча полезных ископаемых)	00-20.05.00.002-М-RDBK-T-2016-02059/00	23.06.2016	31.12.2021
Разрешение на сброс (за исключением радиоактивных) и микроорганизмов в водные объекты. Водовыпуск №1	13-022/2018-С	26.11.2018	02.11.2021*
Разрешение на сброс (за исключением радиоактивных) и микроорганизмов в водные объекты. Водовыпуск №2	13-023/2018-С	26.11.2018	02.11.2021*
Договор водопользования на забор водных ресурсов с платформы ЛУН-А	0-20.05.00.002-М-ДЗВО-Т-2021-03231/00	09.06.2021	31.12.2024

* Сроки действия разрешений и лимитов на выброс/сброс загрязняющих веществ в отношении объектов I категории, истекающие с 01.01.2021 по 31.12.2021, с 14.03.2022 по 31.12.2022, продлены на 12 месяцев (Постановления Правительства РФ от 03.04.2020 N 440, от 12.03.2022 N 353).

6.1. Источники воздействия

Размещение отходов бурения и попутных вод осуществляется с платформы ЛУН-А, которая оснащена современным основным и вспомогательным оборудованием для качественной подготовки и закачки отходов и попутных вод, средствами механизации, автоматизации и

контроля технологических процессов, удовлетворяет требованиям техники безопасности и противопожарной безопасности, требованиям охраны окружающей природной среды.

Источниками воздействия на окружающую среду при размещении буровых отходов и попутных вод в недра на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении являются:

- подземные сооружения для промышленного размещения буровых отходов поглощающие скважины ЛА-512 и ЛА-519;
- подземное сооружение для промышленного размещения попутных вод: поглощающая скважина ЛА-515;
- буровые отходы, образующиеся при эксплуатации платформы ЛУН-А и предназначенные для захоронения в недра;
- система подготовки, отведения и закачки отходов бурения и попутных вод.

6.1.1. Подземные сооружения для промышленного захоронения буровых отходов и других жидкостей

Захоронение буровых отходов в недра на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении осуществлялось через следующие скважины:

- ЛА-512, эксплуатируемую с 2008 г. по 2015 г.;
- ЛА-519, эксплуатируемую с января 2016 г.

Размещение попутных вод в недра производится через поглощающую скважину ЛА-515.

Подземные сооружения для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении зарегистрированы приказом Росприроднадзора №592 от 25.09.2014 г. как объекты размещения отходов (ОРО) в Государственном реестре объектов размещения отходов Сахалинской области под № 65-00039-3-00592-250914.

Назначение ОРО – Опытно-промышленное и последующее промышленное размещение буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Эксплуатирующая организация - Филиал компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.».

Ниже в табл. 6.1-1 даны основные данные для поглощающих скважин ЛА-519 и ЛА 515, как объектов размещения отходов бурения и попутных вод.

Таблица 6.1-1. Характеристика ОРО «Подземные сооружения для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении»

Наименование строки	Содержание строки		
Учетный № ОРО	5-00039-З-00592-250914		
Назначение ОРО	Опытно-промышленное и последующее промышленное размещение буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении		
Место нахождения ОРО	Акватория Охотского моря, в пределах территориального моря РФ, у северо-восточного побережья острова Сахалин, морская стационарная	Код субъекта Российской Федерации согласно таблице 2 - 65	Наименование ближайшего населенного пункта п. Катангли

	платформа ЛУН-А на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении, на расстоянии 12-15км от берега.		
Правоустанавливающий документ на земельный участок, на котором расположен ОРО	Горноотводный акт, выданный Управлением государственного горного и металлургического надзора Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору	Дата выдачи 25.12.2007г.	-
Правоустанавливающий документ на недра, на котором расположен ОРО	Лицензии МПР России на право разработки (разведки и добычи) углеводородов в пределах Лунского лицензионного участка со сроком действия до 2021 г. Федеральное агентство по недропользованию	Дата выдачи: 20.05.1996г.	Номер ШОМ № 10408 НР
Правоустанавливающий документ на ОРО: Подземные сооружения для опытно-промышленного и промышленного размещения буровых отходов попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении	Приказ РПН № 592	Дата выдачи 25.09.2014г.	Номер объекта в ГРОРО 65-00039-З-00592-250914
Правоустанавливающий документ на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности	Лицензия на осуществление деятельности по обезвреживанию и размещению отходов I - IV классов опасности Росприроднадзор по Сахалинской области	Дата выдачи 21.11.2017г.	Номер (65)-4762-Р
Проектная документация на строительство ОРО:	«Групповой рабочий проект на бурение/строительство скважин для закачки буровых шламов и пластовых вод с платформы «ЛУН-А» на Лунском месторождении. Этап-2. Проект Сахалин-2, 2004г., согласованного Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору	Дата – 02.11.2004 г.	Номер 11-118/235
	«Групповой рабочий проект на строительство скважин на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении. Том 1. Книга Группа нагнетательных скважин для закачки отходов бурения и попутной воды №№512, 515,509, 519 (Конструкция тип 1)», 2004 г.	Дата 2004 г.	Номер 11-Н-ПД-278-2004.

	Экспертное заключение №7/740.2004 экспертизы промышленной безопасности Ростехнадзора РФ		
	Проект «Строительство поглощающей скважины ЛА-515 на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении с платформы ЛУН-А». Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы, утв. Приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования.	Дата 03.04.2015 г.	Номер 285
Ввод в эксплуатацию ОРО	Скважина ЛА-512		2008-2015 г.г.
	Скважина ЛА-515		2012 г.
	Скважина ЛА-519		2016 г.
Размещено на ОРО всего на 01.01.2017г	Скважина ЛА-512 (пласт XIV, XV, XVI)		208,9 тыс м3
	Скважина ЛА-519 (пласт XX)		39,3 тыс м3
	Скважина ЛА-515 (пласт XIX)		0,16 млн м3
Вместимость ОРО (потенциальный объем на 2017-2041 г.г.)	Скважина ЛА-512 (законсервирована)		646 тыс м3
	Скважина ЛА-519		
	Скважина ЛА-515		9,57 млн м3
Основные виды отходов, размещаемые на ОРО	2 91 121 12 39 4 Шламы буровые при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного газа и газового конденсата с применением бурового раствора на углеводородной основе малоопасные		
Площадь ОРО, км2	224 (площадь проекции горного отвода)		
Ограничение по глубине, м	3000		
Системы защиты окружающей среды на ОРО	98		
Виды мониторинга окружающей среды на ОРО	Технический, технологический, геологический, экологический контроль в соответствии с Программой мониторинга		
Негативное воздействие ОРО на окружающую среду	Отсутствует		
Сведения о юридическом лице, эксплуатирующем ОРО	Филиал Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани, Лтд»	693000, г.Южно-Сахалинск, ул. Дзержинского, 35 Тел. (4242) 66 2000 Факс: (4242) 662012 Главный исполнительный директор Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани, Лтд.» - Дашков Роман Юрьевич	

6.1.2. Поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-519 и ЛА-515 как объекты размещения буровых отходов и попутных вод

По состоянию на 01.01.2017 г. подземные сооружения для промышленного размещения буровых отходов и попутных вод в недра на Лунском месторождении включают поглощающие скважины ЛА-512 и ЛА-519 - для захоронения буровых отходов и ЛА-515 - для размещения попутных вод.

Четвертая (резервная) специальная скважина ЛА-509 будет пробурена в пределах утвержденного горного отвода к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ от 24.10.2006 г. в случае необходимости. Решение о назначении скважины ЛА-509 (размещение отходов бурения или попутной воды) будет принято в зависимости от технического состояния уже имеющихся скважин ЛА-512, ЛА-519, ЛА-515 и потребности в размещении того или иного вида отходов.

6.1.2.1. Поглощающая скважина ЛА-512

Для размещения в глубоких горизонтах отходов бурения в 2008 году на месторождении была пробурена специальная поглощающая скважина ЛА-512 и начата ее опытно-промышленная эксплуатация в прерывистом режиме.

Скважина была пробурена в IV тектоническом блоке на глубину 3716 м. Траектория скважины не пересекает тектонических нарушений. Весь объем образовавшихся при бурении скважины ЛА-512 отходов был вывезен с платформы ЛУН-А и закачан в недра через аналогичную поглощающую скважину ПА-118 на платформе ПА-А – Астохского участка Пильтун-Астохского нефтегазоконденсатного месторождения.

Утвержденный до 2021 г. объем буровых отходов, подлежащих к размещению через скважину ЛА-512, составлял 440 тыс. м3.

Начиная с апреля 2008 года по ноябрь 2013 года в скважине 5 раз выполнялась перфорация: в апреле 2008 года - пласт XVI (3342-3352 м), в марте 2010 г. - пласт XVI (3326-3338 м), в феврале-марте 2012 г. - пласт XV-XVI (3276-3291 м), в ноябре 2013 г. - пласт XV (3244-3254 м) и пласт XIV (3200-3213 м). Необходимость ремонтных работ была вызвана ухудшением приемистости скважины и перекрытием интервалов перфорации твердыми частицами. Интервал 3244-3254 м имел низкие характеристики и не использовался для закачки, интервал закачки 3200-3213 м эксплуатировался последние полтора года перед выводом скважины из эксплуатации. Закачка выполнялась порциями от 28 до 2216 м3, при среднем рабочем устьевом давлении порядка 28-30 МПа, дебит порционных закачек составлял порядка 0,3-0,6 м3/мин (400-900 м3сут).

В мае - июне 2015 года было отмечено падение устьевого давления закачки, что могло свидетельствовать о возможном росте трещины гидроразрыва в вышележащие горизонты. По результатам геофизических исследований было установлено, что трещина гидроразрыва располагается в пределах X пласта дагинского горизонта. Верхняя граница трещины находится в пределах границ горного отвода по вертикали на глубине 3025 м по стволу скважины. Глинистые отложения, находящиеся в подошве пласта IX дагинского горизонта, являются барьером между трещиной и вышезалегающими газонасыщеными пластами. В связи с риском дальнейшего роста трещины в июле 2015 г. было принято решение о прекращении закачки буровых отходов через скважину ЛА-512 и её консервации. В дальнейшем в скважине ЛА-512 планируется проведение промысловых геофизических исследований по контролю за продвижением газо-водяного контакта, для чего будет осуществляться временная расконсервация скважины.

В период простоя скважины ЛА-512 отходы бурения направлялись на платформу ПА-А и закачивались через скважину ПА-118 на Астохском участке Пильтун-Астохского месторождения.

Накопленный объем отходов бурения, закачанный во все интервалы перфорации скважины ЛА-512 в период 2008-2015 г. составил 209 тыс.м3.

6.1.2.2. Поглощающая скважина ЛА-519

Скважина ЛА-519 пробурена в V тектонический блок и введена в эксплуатацию в январе 2016 г. Траектория скважины в интервале секции 406 мм (обсадная колонна 339,7 мм) пересекает тектонические нарушения между IV и V блоками. Глубина скважины по стволу 3436,6 м.

Выбор интервалов перфорации в скважине ЛА-519 был сделан на основании результатов интерпретации данных ГИС и оценки качества цементирования. В январе 2016 г. был перфорирован пласт XX в интервале 3179-3189 м по стволу скважины. Резервные интервалы перфорации определены в пластах XIX, XVIII и XVI.

Как фактический, так и резервные интервалы перфорации скважины ЛА-519 соответствуют основному интервалу размещения отходов бурения в блоке «В» утвержденного горного отвода. Ограничение блока «В» по абсолютной глубине – 2100 –3000 м. Горный отвод находится в тектонических блоках IV и V.

В скважине ЛА-519 после перфорации пласта XX (2016 г.) была проведена тестовая закачка солевого раствора с плотностью 1,1 г/см3 и калибровочный тест с использованием морской воды. В результате анализа результатов тестовых закачек были определены следующие параметры: устьевое давление гидроразрыва - 40 МПа; устьевое давление распространения трещины - 28,1 МПа; забойное давление закрытия трещины -51,5-52,5 МПа.

Максимальное устьевое давление, зафиксированное в 2016 году, составило 35 МПа, что не превышает максимально допустимого значения 45 МПа. Максимальный расход закачки в скважину порций буровых отходов составил 0,69 м3/мин. За 2016 год суммарный объем закачки отходов бурения в поглощающую скважину ЛА-519 составил 39,3 тыс. м3.

Всего с 2008 по конец 2016 гг. в поглощающих скважинах Лунского месторождения ЛА-512 и ЛА-519 размещено 248,3 тыс. м3 отходов бурения.

6.1.2.3. Поглощающая скважина ЛА-515

Скважина ЛА-515 пробурена в V тектонический блок Лунского нефтегазоконденсатного месторождения. Траектория скважины пересекает тектоническое нарушение между IV и V блоками. В декабре 2011 г. скважина ЛА-515 перфорирована в интервале отн.о.3495 – 3510 м (а.о.2850,9 – 2865,9 м) в интервале залегания пласта XIX дагинского горизонта. При выборе интервалов перфорации скважины ЛА-515 принимались во внимание следующие критерии:

- наличие коллектора с толщиной не менее 10 м;
- наличие хорошего качества цементного камня за колонной над и под интервалами перфорации, обеспечивающего надежное разобщение с ниже- и вышележащими пластами;
- возможность размещения интервалов перфорации ближе к подошве пласта (что увеличивает время эксплуатации данного интервала перфорации, так как для роста трещины гидроразрыва вверх в этом случае требуется больше времени).

Скважина запущена в работу 9 апреля 2012 г., после ввода в эксплуатацию поверхностного оборудования по обратной закачке попутной воды. Фактическая глубина скважины по стволу 3610 м.

В период с апреля 2012 года по март 2014 г. в скважину ЛА-515 подавалась вода с двух обводненных нефтяных скважин Лунского месторождения, а также попутная вода с газовых скважин. В этот период средний расход закачки составлял 150 м3/сут. Начиная с марта 2014 г. в поглощающую скважину ЛА-515 подаётся вода только из газовых скважин Лунского

месторождения. В период с апреля по июль 2014 г. средний расход составлял 143 м3/сут. В июле 2014 г средний расход снизился до 39 м3/сут. В апреле - декабре 2016 г. расход воды достигал 150 м3/сут.

По состоянию на 01.01.2017 г в скважину ЛА-515 всего было закачано 161 тыс. м3 попутной воды. Годовые объемы закачки попутных вод составляли:

- 2012 – 36 187 м3;
- 2013 – 60 035 м3;
- 2014 – 29 481 м3;
- 2015 – 13 415 м3;
- 2016 – 21 951 м3.

В январе-феврале 2017 г. средний расход воды составлял около 49 м3/сут. Объемы закачки в настоящее время составляют около 50 м3/сут. Контроль устьевого давления нагнетания показал, что за период опытно-промышленной эксплуатации скважины максимальное его значение было зафиксировано в 2012 г и составило 25 МПа, что ниже максимально допустимого -45 МПа. В процессе опытных работ 2017 года при достигнутом максимальном дебите закачки 1150 м3/сут. величина устьевого давления не превысила 30 МПа. (Протокол Государственной Комиссии по утверждению заключений ФБУ «ГКЗ» от 30.06.2017 №5077 (утв. 04.07. 2017). Приложение 1 к Протоколу). Контроль параметров закачки отходов бурения и попутных вод осуществляется в соответствии с «Планом мониторинга закачки отходов бурения на Лунском месторождении» и «Планом мониторинга закачки попутных вод на Лунском месторождении», утверждёнными в 2008-2011 годах. Основным мероприятием мониторинга при закачке буровых отходов является круглосуточное непрерывное измерение и запись в электронную базу данных давления на устье поглощающей скважины и расход закачки. Кроме того, перед каждой закачкой осуществляется отбор образцов пульпы шлама с целью определения ее свойств (плотность, вязкость, содержание твердой фазы, нефти, воды). Осуществляется также постоянный контроль давления в межтрубном пространстве с целью своевременного выявления возможных межколонных перетоков. Полученные данные мониторинга используются для оценки роста трещин и размеров области размещения отходов (домена) с целью оптимизации процесса размещения отходов.

6.2. Химические реагенты, применяемые в процессе строительства скважин на платформе ЛУН-А

Тип и рецептура буровых растворов разработаны с учетом опыта проводки скважин на данном месторождении.

Все химические реагенты, применяемые в процессе строительства скважин на платформе ЛУН-А, имеют утвержденные ПДК или ОБУВ рыбохозяйственного значения (Табл. 6.2-1). Большинство из них имеет 4 класс опасности.

Особо следует отметить, что используемые химические реагенты, используемые для производственных и технологических нужд при добыче углеводородного сырья на платформе ЛУН-А, не сбрасываются в акваторию Охотского моря, а вместе с буровыми отходами и другими жидкостями закачиваются в поглощающие скважины.

Таблица 6.2-1 Перечень основных химических реагентов, применяемых в процессе строительства скважин на платформе ЛУН-А и их рыбохозяйственные нормативы*

Наименование реагента	Семейство химикатов/описание	ПДК рыб.хоз. /ОБУВ, мг/л	ЛПВ**	Класс опасности***	Источник информации
Химические реагенты в составе буровых растворов на водной основе, рассолов BRINE и буровых отходов при их размещении в глубоких горизонтах недр					
AQUAGEL GOLD BENTONITE	Бентонит	ПДК рыб.хоз. 10 мг/л	Орг., сан-токс	4	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
BARABUF	Магний оксид	ПДК рыб.хоз. 940 мг/л (магний) при 13 - 18%	Сан-токс, токс	4	
BARACARB	Карбонат кальция	ПДК рыб.хоз. 610 мг/л (кальций) при 13 - 18%	Токс.	4э	
BARACOR	Нитрилотриуксусная кислота	ПДК рыб.хоз. 0,1 мг/л (метанол)	Сан-токс.	4	
		ОБУВ 0.7 мг/л	-		ФГУП ВНИРО Письмо №31 17/1591 от 24.09.2014
BARASCAV L	Аммоний гидросульфит	ПДК рыб.хоз. 2,9 мг/л (NH4+)	Токс.	4	Письмо №31-17/1262 СевНИИРХ от 08.08.2013 г.
		ПДК рыб.хоз. 1,9 мг/л (SO3)	Токс.	4	
BARAZAN L	Монобутиловый эфир диэтиленгликоля	ПДК рыб.хоз. 5.0 мг/л	Сан-токс.	4	Письмо №31-17/1262 СевНИИРХ от 08.08.2013 г.
BARITE	Сульфат бария	ПДК рыб.хоз. 2,0 мг/л	Токс.	4	Письмо №31-17/1262 СевНИИРХ от 08.08.2013 г.
BAROSEAL	Гранулированный КМЦ (карбоксиметилцеллюлоза)	ПДК рыб.хоз. 10 мг/л (контролируется по взвешенным веществам)	Сан-токс.	4	Письмо №31-17/1916 СевНИИРХ от 23.12.2013 г. (ФГУП "ВНИРО" контроль по взвеси)
BDF - 513	Полимер этенилбензола с 2-метилпроп-2-еновой кислотой	ОБУВ 1,0.мг/л	-	-	Письмо №31-17/1623 ФГУП "ВНИРО от 17.08.2015 г.
BDF – 611, DEFOAMER	Полиэтиленгликоль 35	ПДК рыб.хоз. 0,001 мг/л	Сан-токс.	3	

Наименование реагента	Семейство химикатов/описание	ПДК рыб.хоз. /ОБУВ, мг/л	ЛПВ**	Класс опасности***	Источник информации
	Полиэтиленгликоль 115	ПДК рыб.хоз. 10,0 мг/л	Токс.	4	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
CITRIC ACID	Гидрокси-1,2,3-пропантрикарбоновая кислота (лимонная кислота)	ПДК рыб.хоз. 1,0 мг/л	Сан-токс	3	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
CFS-461 (RADIAGREEN-RA)	Полиоксипропилентриол	ПДК рыб.хоз. 1,0 мг/л	-	-	Письмо ВНИРО №31-17/1623 от 17.08.2015
	2-Этилгексиловый эфир жирных кислот таллового масла Продукты взаимодействия жирных кислот таллового масла с диэтилентриамином	ОБУВ 2,5 мг/л	-	-	
DRILLING DETERGENT	Этиленгликоль	ПДК рыб.хоз. 0,25 мг/л	Сан.	4	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
	Неонол АФ 9-10	ПДК рыб.хоз. 0,1 мг/л	Токс.	4	
GEM GPE	Этиленгликоль	ПДК рыб.хоз. 0,25 мг/л	Сан.	4	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
	Триэтаноламин	ПДК рыб.хоз. 0,01 мг/л	Токс.	3	
	Тетраэтиленгликоль	ОБУВ 1,0 мг/л	-	-	Письмо ФГУ «ВНИРО» №31-17/1850 от 06.11.2014 г
FLOWZAN	Ксантановая смола	ПДК рыб.хоз. 0,5 мг/л	Сан-токс	3	Перечень рыбохозяйственных нормативов, утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
LIQUI-VIS EP	Альфа, альфа`альфа - пропан-1,2,3-триилтрис-[омега-гидроксиполи[окси(метил-1,2-этандиил)]; синонимы и торговые названия: Полиоксипропилентриол;	ПДК рыб.хоз. 0,5 мг/л (Пропантриол)	Сан-токс.	4	Перечень рыбохозяйственных нормативов, утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
		ОБУВ 5.0 мг/л	-	-	ФГУП "ВНИРО" Письмо №31-17/1429 от 03.09.2014

Наименование реагента	Семейство химикатов/описание	ПДК рыб.хоз. /ОБУВ, мг/л	ЛПВ**	Класс опасности***	Источник информации
	глицерол пропоксилированный; 1,2,3-пропантриол эфир с полипропиленгликолем				
N-DRILL HT PLUS	Полимер крахмала карбоксиметилированного с хлорметилоксираном	ПДК рыб.хоз. 10 мг/л (контролируется по взвешенным веществам)	Орг.	4	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
		ОБУВ 12 мг/л	-	-	Письмо ВНИРО №31-17/1623 от 17.08.2015
N-VIS	Ксантановая смола	ПДК рыб.хоз. 0,5 мг/л	орг, сан	3	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
OXYGON Ингибитор коррозии	Кислородный очищающий состав (Эриторбат натрия)	ПДК рыб.хоз. 2,5 мг/л	Токс.	4	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
POTASSIUM CHLORIDE	Калия хлорид (KCl)	ПДК рыб.хоз. 390 мг/л (калий)	Токс.	4э	
		ПДК рыб.хоз. 11900 мг/л (хлорид-анион)	Токс.	4	
SAFE-CIDE	1,3,5-Триазин-1,3,5(2H,4H,6H)триэтанол	ПДК рыб.хоз. 0,05 мг/л	Токс.	3	
SAFE-SCAV NA	Бисульфит аммония	ПДК Бисульфит аммония - по аммоний-иону 2,9 г/мл	Токс.	4	
SODIUM BROMIDE	Натрия бромид	ПДК рыб.хоз. 12,0 мг/л (бромид-анион, в дополнение к естественному содержанию бромидов)	Токс.	4	

Наименование реагента	Семейство химикатов/описание	ПДК рыб.хоз. /ОБУВ, мг/л	ЛПВ**	Класс опасности***	Источник информации
		ПДК рыб.хоз. 7100 мг/л (натрий)	Токс.	4э	
SODIUM CHLORIDE	Натрия хлорид	ПДК рыб.хоз. 7100 мг/л (натрий)	Токс.	4э	
		ПДК рыб.хоз. 11900 мг/л (хлорид-анион)	Токс.	4	
SODIUM BICARBONATE	Натрий гидрокарбонат (NaHCO3)	ПДК рыб.хоз. 7100 мг/л (натрий)	Токс.	4э	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
SOURSCAV	Состав на основе олефинов Глюконат железа	ОБУВ 0.4 мг/л	-	-	ФГУП "ВНИРО" Письмо №31-17/1429 от 03.09.2014
STARCIDE	Сополимерная эмульсия: 3 Микробиоцид: 3,3' - Метиленбис (5-Метилоксазолидин)	pH не должен выходить за пределы 6,5 - 8,5	-	-	РПОХБВ информационная карта серия ВТ №002913
STEELSEAL	Графит	ПДК рыб.хоз. 10 мг/л (контролируется по взвешенным веществам)	Орг.	4	Письмо №31-17/1262 СевНИИРХ от 08.08.2013 г.
SUGAR	Сахар	-	-	-	-
TORQ TRIM 22	Этиленгликоль	ПДК рыб.хоз. 0,5 мг/л	Сан.	3	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
Химические реагенты в составе буровых растворов на углеводородной основе					
SARALINE – 185V (углеводородная основа)	Линейные и разветвленные алканы C12-C26	ПДК рыб.хоз. 0,05 мг/л (по нефтепродуктам)	Токс.	3	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
AQUAGEL GOLD SEAL	Бентонит	ПДК рыб.хоз. 10 мг/л	Орг., сан-токс	4	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
BARACARB	Карбонат кальция	ПДК рыб.хоз. 610 мг/л (кальций)	Токс.	4э	

Наименование реагента	Семейство химикатов/описание	ПДК рыб.хоз. /ОБУВ, мг/л	ЛПВ**	Класс опасности***	Источник информации
BARAKLEAN DUAL	Монобутиловый эфир этиленгликоля	ПДК рыб.хоз 0.01мг/л	Орг. (пена), токс.	3	ФГУП "ВНИРО" Письмо №31-17/987 от 24.06.2014
BARAKLEAN GOLD	ПАВ (алкилсульфат первичный)	ПДК рыб.хоз. 0,2 мг/л	Орг. (пена), токс.	4	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
		ОБУВ 3.1 мг/л (по препарату), 0.9 мг/л (в пересчете на вещество)	-	-	Письмо №31-17/1934 СевНИИРХ от 27.12.2013 г.
BARASCRUB	ПАВ: Д-Лимонен	ПДК рыб.хоз. 0.25 мг/л	-	-	Письмо №31-17/1262 СевНИИРХ от 08.08.2013 г.
BAROSEAL	Гранулированный КМЦ (карбоксиметилцеллюлоза)	ПДК рыб.хоз. 10 мг/л (контролируется по взвешенным веществам)	Сан-токс.	4	Письмо №31-17/1916 СевНИИРХ от 23.12.2013 г. (ФГУП "ВНИРО" контроль по взвеси)
BARITE	Сульфат бария	ПДК рыб.хоз. 2,0 мг/л	Токс.	4	Письмо №31-17/1262 СевНИИРХ от 08.08.2013 г.
BDF-513	Полимер этенилбензола с 2-метилпроп-2-еновой кислотой	ОБУВ 1,0 мг/л	-	-	Письмо ФГБНУ "ВНИРО" №31-17/1623 от 17.08.2015
CALCIUM CHLORIDE	Хлорид кальция	ПДК рыб.хоз. 610 мг/л (кальций)	Токс.	4э	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
		ПДК рыб.хоз. 11900 мг/л (хлорид-анион)	Токс.	4	
DURATONE HT	Органофильный леонардит	ОБУВ 0.01 мг/л	-	-	Письмо №31-17/1934 СевНИИРХ от 27.12.2013 г.
EZ MUL NT	Эмульгатор хлорида кальция в буровых растворах на углеводородной основе	ПДК рыб.хоз. 0,05 мг/л	Токс.	3	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552 Письмо №31-17/1934 СевНИИРХ от 27.12.2013 г.
		ПДКрыб.хоз. 0,01 мг/л, (Бутилцеллозольв (2-бутоксиэтанол))	Орг (пена), токс.,	3	

Наименование реагента	Семейство химикатов/описание	ПДК рыб.хоз. /ОБУВ, мг/л	ЛПВ**	Класс опасности***	Источник информации
GELTONE II	Состав на основе органофильных глин	ПДК рыб.хоз. 10 мг/л (контролируется по взвешенным веществам)	Орг,сан-токс.	4	ФГУП "ВНИРО" Письмо №31-17/851 от 30.05.2015 г.
COLDTROL	Спирты С12-14 этоксилированные, пропоксилированные	ОБУВ 0.05мг/л	-	-	ФГУП "ВНИРО" Письмо №31-17/1429 от 03.09.2014
LE SUPERMUL	Эмульсия для синтетических составов	ПДК рыб.хоз. 0,01 мг/л (бутилгликоль, CAS111-76-2)	Орг (пена), токс	3	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
		ПДК рыб.хоз. 5 мг/л (бутилкарбитол)	Сан-токс.	4	
LIME	Гашеная известь, Ca(OH)2	ПДК рыб.хоз. 610 мг/л (кальций)	Токс	4э	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
RM-63	Регулятор реологии для РУО (Димеры жирных С18 кислот)	ПДК рыб.хоз. 2,0 мг/л	-	-	Письмо №31-17/1262 СевНИИРХ от 08.08.2013 г.
STEEL SEAL	Графит	ПДК рыб.хоз. 10 мг/л (контролируется по взвешенным веществам)	Орг.	4	Письмо №31-17/1262 СевНИИРХ от 08.08.2013 г.
TAU-MOD	Сепиолит	ПДК рыб.хоз. 10,0 мг/л	Орг	3	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
TORO TRIM 22	Этиленгликоль	ПДК рыб.хоз. 0,5 мг/л	Сан.	3	
Химические реагенты в составе жидкостей для цементирования					
Цемент класса G	Портландцемент	ПДК рыб.хоз. 0,04 мг/л (по алюминию)	Токс.	4	Перечень рыбохозяйственных нормативов утв. Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 N 552
D047	Полипропиленгликоль низкомолекулярный	ПДК рыб.хоз. 1,25 мг/л	Токс.	4	
D075	Силикат натрия	ПДК рыб.хоз. 1,0 (по SiO_3^{2-})	Сан.	4	

Наименование реагента	Семейство химикатов/описание	ПДК рыб.хоз. /ОБУВ, мг/л	ЛПВ**	Класс опасности***	Источник информации
D095	Алюмосиликат	ПДК рыб.хоз. 10 мг/л (по взвешенным частицам)	Орг, Сан-токс	4	
		ПДК рыб.хоз. 0,5 мг/л (стеклопыль алюмосиликатная)	Токс.	4	
D145A	Сополимер жирных кислот таллового масла с аминными производными	ПДК рыб.хоз. 0,01 мг/л	Сан.	3	
D162	Дистиллят нефтяной легкогидрированный)	ПДК рыб.хоз. 0,05 мг/л (для нефтепродуктов)	Токс.	3	
		ПДК рыб.хоз. 5 мг/л (Целлюлоза)	Сан-токс.	4	
D168	Водная смесь алифатического поликриламида	ПДК рыб.хоз. 0,05 мг/л (по формальдегиду)	Токс.	3	
		ПДК рыб.хоз. 7100 мг/л (по натрию)	Токс.	4э	
		ПДК рыб.хоз. 1900 мг/л по хлору)	Токс.	4	
D182	Смесь на основе метилцеллюлозы	ПДК рыб.хоз 2,5 мг/л	Сан.	4	
D186	Спиртовой раствор азотнокислого кальция	ПДК рыб.хоз. 40 (по нитрат-аниону)	Токс.	4э	
		ПДК рыб.хоз. 0,1 (по Ди-(2-гидроксиэтил) метиламин)	Сан-токс.	-	
		ПДК рыб.хоз. 0,05 (2,2-оксидиэтанол)	Токс.	-	
D206	Раствор силоксана	ПДК рыб.хоз. 3,0 (по альфа-октадецил-w-гидроксиполи(окси-1,2-этандиилу)	Токс.	3	
D232	1,2-пропандиол	ПДК рыб.хоз. 0,3	Токс.	4	
D500	Поли-№-винилпирролидон	ПДК рыб.хоз. 0,2	Токс.	3	

Наименование реагента	Семейство химикатов/описание	ПДК рыб.хоз. /ОБУВ, мг/л	ЛПВ**	Класс опасности***	Источник информации
D800	Технические лигносульфонаты	ПДК рыб.хоз. 3,0	Сан-токс.	4	
D801	Ароматический полимер, производное сульфонатное соединение (водный раствор лигносульфоната кальция)	ПДК рыб.хоз. 0,5 (по асфальтену)	Токс.	4	
		ПДК рыб.хоз. 0,01 (по фурану)	Токс	3	
U066	2-бутоксиэтанол	ПДК рыб.хоз. 0,01 (по 2-бутоксиэтанолу)	Орг (пена), токс.	3	
F103	Смесь анионного ПАВ	ПДК рыб.хоз. 0,01 (для аналога - бутоксиэтанол)	Орг (пена), токс	3	
D208	Дьютановая смола	ПДК рыб.хоз. 2,5	Орг, Сан-токс	3	Письмо №6 СевНИИРХ от 24.04.2017 г.

*Примечание: В процессе работ в зависимости от условий поставки, контрактов с подрядными организациями, в случае производственной необходимости реагенты могут быть заменены на аналогичные по свойствам и характеристикам.

**ЛПВ - лимитирующий показатель вредности:

- "Токс." - токсикологический (прямое токсическое действие веществ на водные биологические ресурсы);
- "сан" - санитарный (нарушение экологических условий при попадании вещества в воду водного объекта рыбохозяйственного значения): изменение трофности водных объектов; гидрохимических показателей: кислорода, азота, фосфора, pH; нарушение самоочищения воды водных объектов: БПК5 (биохимическое потребление кислорода за 5 суток); численность сапрофитной микрофлоры;
- "сан-токс" - санитарно-токсикологический (действие вещества на водные биологические ресурсы и санитарные показатели водных объектов рыбохозяйственного значения);
- "орг" - органолептический (образование в воде водных объектов рыбохозяйственного значения пленок и пены на поверхности воды, появление в воде посторонних привкусов и запахов, выпадение осадка, появление опалесценции, мутности и взвешенных веществ, изменение цвета воды водных объектов). При этом указывается расшифровка характера изменения органолептических свойств воды водных объектов рыбохозяйственного значения (зап. - запах; мутн. - мутность; окр. - окраска; пен. - пена; пл. - пленка; привк. - привкус; оп. - опалесценция).

*** Класс опасности определяется в соответствии с приказом Минприроды России от 4 декабря 2014 г. N 536 "Об утверждении Критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду" (зарегистрировано в Минюсте России 29 декабря 2015 г., регистрационный N 40330).

6.3. Буровые отходы и попутные воды, предназначенные для размещения в недрах через поглощающие скважины

Источниками образования отходов бурения и других жидкостей, подлежащих размещению в недрах через поглощающую скважину ЛА-519 являются:

- буровые работы;
- дренажные системы производственных и ливневых нефтезагрязненных стоков.

При эксплуатации платформы и проведении буровых работ на платформе ЛУН-А формируются следующие виды отходов и других жидкостей, которые подлежат размещению в глубоких горизонтах недр через скважину ЛА-519:

- Буровые отходы включают в себя:
  - пульпа бурового шлама;
  - необработанный шлам;
  - отработанный буровой раствор на водной основе;
  - отратботанный буровой раствор на нефтяной основе;
  - отходы цемента.
- Попутные воды и воды, использованные для собственных производственных и технологических нужд при разведке и добыче углеводородного сырья сформированы:
  - высоковязкая буферная жидкость;
  - консервационная жидкость;
  - жидкость для заканчивания;
  - дренажные воды;
  - другие жидкости (пластовая вода и другие жидкости).
  - морская вода.

Через скважину ЛА-515 производится размещение только попутных вод.

При размещении попутных вод и вод, использованных для собственных производственных и технологических нужд при разведке и добыче углеводородного сырья, исключено негативное воздействие на окружающую среду, в соответствии со ст.22 п.12. Закона о недрах № 2395-1 от 21.02.1992г. (п. 12 введен Федеральным законом от 21.07.2014 №261-ФЗ), но размещаются в глубоких горизонтах недр (лицензия на право пользования недрами ШОМ 13802 ЗЭ от 24.10.2006 г.) совместно с отходами бурения и учитываются как единый объем.

6.3.1. Буровые отходы

6.3.1.1. Пульпа бурового шлама

Буровые отходы закачиваются в пласт в виде шламовой пульпы, которая представляет собой суспензию, состоящую в основном из бурового шлама, бурового раствора и морской воды. Кроме того, в шламовой пульпе могут содержаться отходы тампонажных растворов, блокирующие жидкостей, дренажные, попутные воды и др.

Перед закачкой в пласт свойства пульпы должны соответствовать следующим параметрам:

- вязкость по Маршу: 63 - 95 сек/л;
- максимальный размер частиц (D90): 400 мкм;
- плотность: до 1,5 г/см3;
- объемное содержание твердой фазы: 20 – 40 %;
- минимальное время нахождения твердой фазы во взвешенном состоянии: 3 часа.

Принимая во внимание комплексность закачки буровых отходов (без разделения на компоненты), а также тот факт, что основной объем размещаемых отходов бурения приходится на пульпу бурового шлама, для целей паспортизации отхода отбиралась смешенная проба, составных компонентов буровых отходов. В результате паспортизации получен паспорт «Шламы буровые при бурении, связанном с добычей нефти, природного газа и газового конденсата с применением бурового раствора на углеводородной основе малоопасные (код по ФККО 2 91 121 12 39 4). Таким образом, под термином «буровые отходы» необходимо понимать конкретный вид отхода, на который получен паспорт опасного отхода и, который захоранивается в глубоких горизонтах недр через поглощающую скважину ЛА-519.

6.3.1.2. Шлам буровой

Буровой шлам представляет собой измельченную выбуренную породу, загрязненная остатками бурового раствора (ОСТ 51.01 06 85: Охрана природы. Гидросфера. Правила утилизации отходов бурения нефтегазодобычи в море. Дата актуализации текста и описания: 01.10.2008).

Литологические характеристики геологического разреза скважин Лунского нефтегазоконденсатного месторождения указывают на наличие в буровом шламе частиц глин, алевролитов, песка, песчаников, аргиллитов и других составляющих. Буровой шлам чаще всего представлен средней и крупной фракциями глин с преобладанием иловато-пылеватых фракций и песчаными разностями.

Буровой шлам представляет собой измельченную горную породу в смеси с остатками (осадком) бурового раствора после разделения жидкой и твердой фракции, включает все химические соединения, которые используются для приготовления буровых растворов на углеводородной и на водной основе.

При выбуривании горной породы с применением буровых растворов на углеводородной основе в состав шлама включены:

- углеводородная основа Saraline 185V, представляющая собой смесь алканов (насыщенных ациклических углеводородов), синтезированных из природного газа;

- неорганические коллоидные вещества — бентонитовые глины, химический состав которых весьма разнообразен, но общим является высокое содержание окисей кремния SO2 и алюминия A12O3;
- силикагели, контролирующие водоотдачу РОУ;
- сульфат бария;
- эмульгаторы (в основном смеси жирных кислот).
- добавки, контролирующие водоотдачу (на основе гильсонита или полимеров).
- органофильная глина (бентонитовая глина, обработанная амином)
- ПАВы;
- соли и щелочи кальция и др.

Шламы буровые, образующиеся при бурении с применением бурового раствора на углеводородной основе отнесены к категории «малоопасных» отходов, 4 классу опасности.

Буровые растворы, после очистки (фильтрации) от взвешенных веществ, используются многократно по назначению. Полученный осадок смешивается с буровым шламом, другими жидкостями и после реагентной обработки направляется на захоронение в поглощающий пласт.

6.3.1.3. Растворы буровые при бурении нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин отработанные

Приготовление систем буровых растворов. Для повышения технологичности производственных процессов на платформе ЛУН-А и снижения объема отходов, вывозимых судами на берег, процесс приготовления буровых растворов осуществляется на «Заводе подготовки сыпучих материалов и приготовления буровых растворов в СЗМП г. Холмска». Производственная деятельность Завода заключается в приготовлении буровых растворов на водной и нефтяной основе и растарировке барита и цемента с последующей транспортировкой на платформу. Период пополнения запасов платформы – десятидневный.

На предприятии имеются отдельные производства (цеха):

- цех приготовления буровых растворов, производительностью 40000 т/год. В цехе приготовления буровых растворов готовятся растворы на углеводородной основе применением Saraline 185V и солевые на водной основе с использованием CaCl2 и KCl. Необходимые сухие компоненты вводятся в жидкую основу буровых растворов непосредственно в цехе приготовления буровых растворов. Подготовленный буровой раствор доставляется на платформу судами обеспечения;
- цех подготовки сыпучих материалов, производительностью 30000 т/год. Назначение цеха подготовки сыпучих материалов - обеспечение морских платформ готовыми сыпучими смесями для производства цементажа скважин, для изменения реологических свойств бурового раствора, (поступающего на платформу из цеха буровых растворов) в случае необходимости, непосредственно на платформе. В производстве смесей применяются следующие основные компоненты: цемент и цементные добавки, барит.

На платформе буровые растворы хранятся в специальных модулях хранения бурового раствора.

Сыпучие материалы (барит и цемент) принимаются с судов снабжения на платформу системой пневмотранспорта в 10 приемных бункеров, вместимостью по 48,3 м3 каждый (6 для цемента и 4 для барита) в хранилище сыпучих материалов. Хранилище сыпучих материалов расположено с южной стороны от вспомогательных модулей и опирается на кессон платформы. Габаритные размеры хранилища в плане 6,05 × 22,0 м, при общей высоте 17,0 м. Буровой комплекс снабжен пневматической системой транспортировки, хранения, смешения и дозирования сыпучих материалов (барит, цемент). Расходные материалы транспортируются по отдельным системам и хранятся в разных резервуарах для предотвращения возможности их загрязнения. Емкости и количество резервуаров для хранения и смешения сыпучих материалов определяется с учетом плана буровых работ и гарантированного 10-дневного срока их выполнения без пополнения запасов.

Буровой раствор - сложная многокомпонентная дисперсная система суспензионных, эмульсионных и аэрированных жидкостей, применяемых для выноса выбуренной породы из ствола скважины на поверхность, заканчивания и освоения скважин.

Выбор реологических свойств бурового раствора и его химического состава, при бурении скважин во многом зависит от горно-геологических условий, и вида возможных осложнений. Тип и рецептура буровых растворов при бурении разработаны с учетом опыта проводки скважин на Лунском месторождения.

При бурении скважин на платформе ЛУН-А применяются:

- растворы буровые на углеводородной основе при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного газа и газового конденсата, отработанные;
- растворы буровые глинистые на водной основе при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного газа и газового конденсата;
- растворы солевые (Brine) для заканчивания скважин

Растворы буровые на углеводородной основе. При бурении скважин на платформе ЛУН-А применяются буровые растворы на углеводородной основе. Буровые растворы на углеводородной основе являются многокомпонентными системами, состоящими из дисперсионной и дисперсной фазы. Токсичность буровых растворов и технологических жидкостей определяется присутствием в их составе:

- водорастворимых солей в концентрациях 5% - 10%, дисперсий неорганических соединений (глина, мел), гуматов;
- органических кислот в концентрациях от 8 % до 12%;
- полимеров и полимердисперсных составов;
- сложных спиртов, эфиров смол;
- ионногенных и неионогенных, катионных, анионных ПАВ;
- эмульсионных жидкостей, включающих нефтепродукты, гидрофобизаторы и т.д.

При бурении скважин с большим отходом забоя от вертикали на платформе ЛУН-А применяется новое поколение инвертно-эмульсионных буровых растворов, которые обеспечивает термостабильность, устойчивость реологических параметров, предотвращение

оседания барита, способствуют предотвращению осложнений при бурении и позволяет с успехом бороться с поглощениями бурового раствора и др.

В процессе работ в зависимости от условий поставки, контрактов с подрядными организациями, в случае производственной необходимости реагенты могут быть заменены на аналогичные по свойствам и характеристикам.

Растворы буровые глинистые на водной основе. Растворы на водной основе используются для бурения продуктивной зоны при заканчивании скважины открытым стволом с установкой сетчатого фильтра или фильтра с гравийной набивкой, а также для испытания (освоения) скважины в эксплуатационной колонне. При бурении скважин на платформе ЛУН-А применяются высокоэффективные водные буровые растворы с полимерным составом, содержащим специальные продукты, для повышения стабильности глин и ослабления ингибирования, вязкости и снижения фильтрации, а также решения проблем, связанных с налипанием породы на долото и его прокручиванием.

В рецептуре приготовления буровых растворов используются различные полимеры, такие как целлюлоза, природные продукты, основанные на смолах и акриламиды.

Растворы солевые (Brine) для заканчивания скважин. Предназначены для проведения комплекса работ по заканчиванию и ремонту скважин. Представляют собой растворы солей различной плотности, которые могут быть загущены полимерными добавками. В качестве внутренней фазы бурового раствора используется рассол хлорида калия.

6.3.2. Растворы тампонажные при цементировании скважин

Тампонажные растворы применяются при креплении обсадных колонн к стенкам скважины, а также при ремонте скважин. Тампонажные растворы – это комбинации спецматериалов или составов, используемых для цементирования. В качестве вяжущего вещества в тампонажных растворах используется портландцемент. При бурении на платформе ПА-Б используются тампонажные растворы на органической основе с использованием технической воды. Предупреждение осложнений при цементировании достигается регулированием состава цементных растворов путем введения различных добавок (утяжелителей, ускорителей и замедлителей сроков схватывания, пластификаторов, замедлителей фильтрации, пеногасителей и т.п.).

Во избежание кольматации ствола скважины и перфорационных отверстий поглощающей скважины раствор проходит специальную обработку перед закачкой в пласт:

- обрабатывается замедлителем реакции (сахар или лимонная кислота) и постоянно циркулирует в концентрации 50-100 кг/м3;
- при наличии шлама разбавляется шламовым раствором (до соотношения 50:50 по объему), с целью получить раствор с плотностью не более 1,3 г/см3. Для поддержания уровня кислотности 9,0 – 9,5 в раствор добавляются химические реагенты, замедляющие процесс реакции.
- порции загрязненного цементом раствора продавливается обработанной морской водой, а в промежутке добавляется высоковязкая буферная жидкость.

6.3.3. Попутные воды и воды, использованные для собственных производственных и технологических нужд при разведке и добыче углеводородного сырья

6.3.3.1. Блокирующие жидкости при глушении и промывке скважин

Блокирующие жидкости при глушении и промывке скважин на платформе ЛУН-А представлены:

- отработанными солевыми растворами хлорида кальция, образующимся при глушении и промывке скважин. Жидкости для заканчивания скважин, не содержащие твердых взвешенных частиц, не нуждаются в применении загустителей. Жидкости, содержащие твердые частицы, должны разбавляться; морской водой в пропорции 50:50 перед их закачкой в поглощающую скважину. По возможности для этих целей используются стоки из дренажной системы платформы;

- растворами солевыми, отработанными при глушении и промывке скважин малоопасными, представленными высоковязкой буферной жидкостью. В состав жидкости входит морская вода с загустителем, которая используется для очистки оборудования и трубопроводов системы закачки отходов, установленных на платформе, а также ствола скважины и призабойной зоны на глубине перфорации от твердых частиц, которые могут оседать в растворе и блокировать пути движения флюидов. Вязкость буферной жидкости должна составлять 67 мПа*с, +/- 7 мПа*с. Плотность и вязкость жидкости должны измеряться и регистрироваться перед закачкой каждой из порций данной жидкости. Минимальный объем высоковязкой буферной жидкости составляет 5 м3;

- эмульсионными водно-нефтяными жидкостями для консервации скважин/призабойной зоны в случае, если закачки в ствол скважины/призабойную зону приостанавливается больше, чем на пять дней.

6.3.3.2. Дренажные воды

Дренажные воды и воды от зачистки и мойки нефтепромыслового оборудования Воды от зачистки и мойки нефтепромыслового оборудования на платформе ЛУН-А и дренажные стоки в том числе и технологические стоки, загрязненные углеводородами) собираются по дренажной системе платформы в резервуар для опасных стоков.

Главные источники поступления нефтесодержащих стоков в дренажную систему: льяльные воды с трюмных насосов, промывочные воды при обмыве бурового оборудования, площадок бурового модуля и инженерных коммуникаций платформы, проливы скважинной продукции, нефтезагрязненный ливневой сток в зоне бурового модуля, вертолетной площадки и др.

В канализационную систему технологических стоков также поступают загрязненные воды из открытой дренажной системы технологического модуля, из служебных помещений. Нефтесодержащие воды поступают в сборную емкость, откуда подаются в сепаратор для очистки от нефти. После отделения нефти сточные воды используются для подготовки бурового шлама перед закачкой в пласт через поглощающую скважину ЛА-519.

Используются в качестве жидкого компонента смеси при приготовлении пульпообразного раствора. Если объемы дренажных стоков превышают вместимость резервуаров для их хранения, то они используются в качестве продавочной жидкости при размещении отходов бурения в пласты горных пород.

Воды сточные буровые при бурении, связанном с добычей нефти, природного газа и газового конденсата Буровые сточные воды (БСВ) - это воды, формирующиеся в процессе выполнения различных технологических операций, загрязненные буровым раствором и его компонентами, выбуренной породой и нефтепродуктами (ГОСТ Р 53241-2008 Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны).

БСВ отличаются разнообразным химическим составом, зачастую повышенной и высокой общей минерализацией, высокой загрязненностью нефтепродуктами и химреагентами. Повышенное солесодержание и большое разнообразие компонентов-загрязнителей делает невозможным очистку БСВ, поэтому они подлежат закачке в недра через поглощающую скважину ЛА-519.

Используются для разжижения бурового шлама при приготовлении пульпообразного раствора.

6.3.3.3. Морские воды

Химический состав морской воды (по данным лаборатории молекулярного и элементного анализа ИХ ДВО РАН) приведен в Табл.6.3-1.

Таблица 6.3-1. Химический состав морской воды

№	Ионы	Концентрация, мг/л
1	Na+	10500
2	K+	413
3	Ca2+	472
4	Mg2+	1341
5	Fe3+	0,6
6	Sr2+	7,1
7	Ba2+	0
8	NH4+	0
9	Cl-	19270
10	SO42-	2580
11	NO3-	0
12	PO43-	0
13	Карбоновые кислоты как CH3COOH	9,6
14	Общая щелочность как HCO3-	143
15	Общая минерализация (300 °C)	33960

6.3.3.4. Попутные воды при добыче сырой нефти и нефтяного (попутного) газа (содержание нефти менее 15%)

Попутные воды – это минерализованные природные воды, извлекаемые из недр при добыче нефти и газа и загрязненные остатками сырой нефти и технологическими реагентами и примесями (ГОСТ Р 53241-2008 Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны).

Попутные воды являются водной частью жидкостной фазы продукции эксплуатационных скважин, поступающей вместе с газом, углеводородным конденсатом и нефтью и отделяющейся от них в процессе сепарации. Попутные воды представляют собой сложную смесь, в состав которой входит в различных объемных соотношениях большинство следующих составляющих:

- конденсационная вода, содержащаяся в пластовых условиях газовой залежи в парообразном состоянии и выпадающая в жидкую фазу при добыче газа;
- остаточная порово-капиллярная вода, присутствующая в порах продуктивного пласта-коллектора;
- фильтрат бурового раствора.

По классификации В.А. Сулина все пластовые воды на Лунском месторождении относятся к гидрокарбонатно-натриевому типу, который характерен для инфильтрационной гидродинамической системы, Северо-Сахалинского артезианского бассейна. Подземные воды дагинского горизонта насыщены легкими углеводородными газами (в основном, метаном), содержащими небольшое количество двуокиси углерода (до 1,5 %) и азота (до 3,4 %).

Температура пластовой воды на глубине пластов XIV, XVI и XIX согласно температурному градиенту Лунского месторождения меняется от 99 ºС до 114 ºС.

- Пласт XIV – 99 ºС;
- Пласт XVI – 103 ºС;
- Пласт XIX – 114 ºС.

Требования к качеству попутной воды перед закачкой в поглощающую скважину определены в «Дополнении к Техническому проекту...2013 г.» и настоящим проектом (подразд. 9.2.2 «Дополнении к Техническому проекту...2017 г.»:

- содержание углеводородов: 5 мг/л;
- содержание твёрдой фазы: не более 135 мг/л;
- размер взвешенных частиц: не более 250 мкм;
- температура воды: 20 – 40 ºС.

6.3.4. Установка перепускной линии между системой закачки попутной воды и системой закачки отходов бурения

В случае невозможности эксплуатации скважины ЛА-515 по техническим и/или геологическим причинам, а также при невозможности по техническим причинам эксплуатации трубопровода между нагнетательными насосами и устьем скважины ЛА-515 Компания будет временно осуществлять закачку попутной воды в скважину для закачки буровых отходов. Данное решение позволяет устранить риск остановки добычи газа на Лунском месторождении, так как направлять большие объемы попутной воды на ОБТК по подводным мультифазным трубопроводам невозможно в связи с риском гидратообразования. Продолжительность закачки попутной воды в скважину для закачки буровых отходов ограничена 6 месяцами, в течение которых Компания должна устранить технические проблемы и восстановить закачку в скважину, предназначенную для закачки попутной воды.

6.3.5. Система забора и подготовки морской воды

При бурении для приготовления буровых и цементных растворов, а также для продавливания жидкостей в пласт используются значительные объемы морской воды. С ее помощью с поверхности оборудования и трубопроводов системы для закачки отходов, из. ствола скважины и призабойной зоны на глубине перфорации удаляются любые загрязнения. При

этом порция морской воды промывает ствол скважины от остатков шлама и продавливает шлам из ствола скважины в трещину.

Забор морской воды для нужд потребителей платформы осуществляется из водозабора открытого типа, конструкция которого представлена в виде кессонов, расположенных в юго-западной опоре (опора Na 1). Насосы подъема морской воды P-5002 A\B - 01 размещены в кессонах подъема морской воды, которые подают морскую воду потребителям. На входе е насос подъема морской воды, у входа в ОГТ, расположено рыбозащитное устройство, в которое подается поток морской воды из распределительного коллектора через индикатор потока и отсечный клапан.

Забор морской воды осуществляется в соответствии с условиями Договора водопользования № 00-20.05.00.002–М-ДЗВО-Т-2016-02040/00 от 02.06.2016 г. между Амурским бассейновым водным управлением федерального агентства водных ресурсов (Амурское БВУ) и Компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд». Срок действия Договора устанавливаются с 01.07.2016 г. по 16.06.2021 г.

Согласно Договору целью водопользования является забор (изъятие) водных ресурсов. Место осуществления водопользования - участок Охотского моря, северо-восточного побережья о. Сахалин с географическими координатами 51°24'53,67" с.ш., 143°39' 39,95"в.д. Водный объект имеет рыбохозяйственное значение. Класс качества морской воды в Охотском море - II, характеристика качества воды - «чистая», индекс загрязнения вод - 0,44.

Объем допустимого забора (изъятия) водных ресурсов:

- 2017 г. - 4407,28 тыс. м3;
- 2018 г. – 4407,28 тыс. м3;
- 2019 г. - 4407,28 тыс. м3;
- 2020 г. - 4418,04 тыс. м3;
- 2021 г. (за период 1 и 2 квартал) – 2033,64 тыс. м3.

В соответствии с требованиями СНиП 2.06.07-67 в качестве мер по предотвращению попадания рыб и других водных биологических ресурсов в водозаборные в качестве рыбозащитного устройства используется жалюзийный экран с гидроускорителями. Данное рыбозащитное устройство согласовано письмом №04-3/219 от 05.04.2004г. ФГУ «Центральное управление по рыбохозяйственной экспертизе и нормативам по охране, воспроизводству рыбных запасов и акклиматизации (ЦУРЭН).

6.4. Результаты размещения отходов бурения и других жидкостей

В 2020 году через скважину ЛА-519 было закачано 21,04 тыс. м3 отходов бурения, попутных вод и вод, использованных для собственных производственных и технологических нужд. Распределение отходов бурения по типу жидкости, а также накопленные объёмы закачки, представлены в таблицах 6.4-1 и 6.4-2.

Таблица 6.4-1. Распределение отходов бурения, закачанных через скважину ЛА-519 по типу жидкости

Тип жидкости	Размещённые объемы за 2020г., м3
Буровые отходы	**8978,5**

Пульпа бурового шлама	6475,5
Отработанный буровой раствор на водной основе	0
Отработанный буровой раствор на нефтяной основе	2216
Отходы цемента	113
Углеводородная основа бурового раствора	174
Необработанный шлам	0
Попутные воды и воды, использованные для собственных производственных и технологических нужд при разведке и добыче углеводородного сырья	**12066**
Высоковязкая буферная жидкость	1019
Морская вода	7319
Консервационная жидкость	0
Жидкость для заканчивания скважин	0
Дренажные воды	3147
Другие жидкости (пластовая вода и другие жидкости)	581
Всего закачано	**21044,5**

Сравнение объемов, планируемых к закачке за период опытно-промышленных и промышленных работ с объемами фактического размещения буровых отходов в пласты горных пород, приведено в таблице 6.4-2

Таблица 6.4-2. Сравнение накопленных объёмов закачки с проектными объемами областей размещения отходов по состоянию на 01.01.2021 г

Тип жидкости	Размещённые объемы за 2020г., м3	Накопленный фактически размещённый объем, м3
Буровые отходы	**419606**	**122398,8**
Пульпа бурового шлама		97257,7
Отработанный буровой раствор на водной основе		5516
Отработанный буровой раствор на нефтяной основе		15506
Отходы цемента		1956
Углеводородная основа бурового раствора		2163,1
Попутные воды и воды, использованные для собственных производственных и технологических нужд при разведке и добыче углеводородного сырья	**474682,4**	**243446,8**
Высоковязкая буферная жидкость		19165,2
Морская вода		112911,5
Консервационная жидкость		1083
Жидкость для заканчивания скважин		12818
Дренажные воды		96233,1
Другие жидкости (пластовая вода и другие жидкости)		1236
Всего закачано	**894288**	**365845,6**

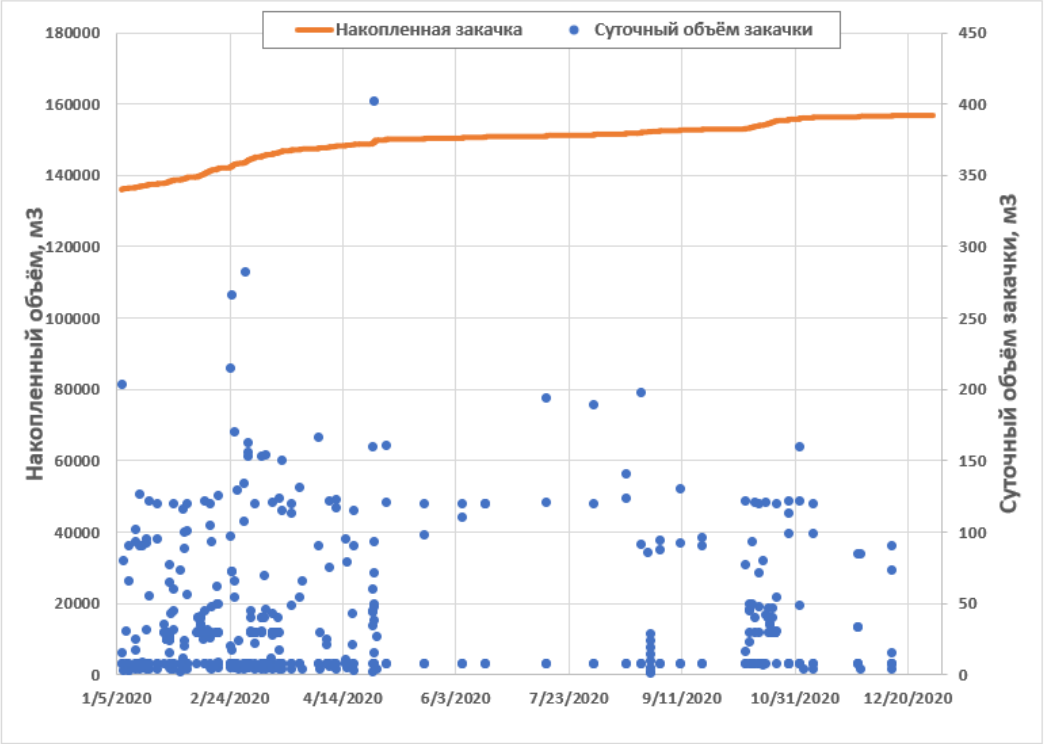


Рисунок 6.4-1. Суточные и накопленный объемы закачки отходов бурения через скважину ЛА-519 за 2020 г.

Скважина ЛА-515 введена в эксплуатацию 9 апреля 2012 г., после окончания строительно-монтажных работ на платформе по вводу в эксплуатацию поверхностного оборудования.

По состоянию на 01.01.2021 г. через скважину ЛА-515 всего было закачано 281 тыс. м3 попутной воды. Распределение объемов закачки по годам представлено в Таблице 6.4-3.

Таблица 6.4-3. Годовые объемы закачки попутных вод

Годы	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Годовая закачка, м^3	36 187	60 035	29 481	13 415	21 951	20 918	26 052	28 682	44 392

7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

7.1. Оценка воздействия на атмосферный воздух

Применяемая технология размещения отходов бурения включает в себя сепарацию, сбор и транспортировку выбуренной породы из предназначенного для ее отделения от раствора и очистки бурового раствора оборудования на установку подготовки пульпы. Буровой шлам измельчается с добавлением морской воды до размеров частиц (D90) 400 мкм. Мелкие размеры частиц предотвращают засорение и закупорку трещин области размещения отходов. Свойства пульпы зависят от литологических характеристик выбуренной породы, гранулометрического состава и соотношения бурового шлама и воды. Для достижения требуемой вязкости с целью удержания твердых частиц во взвешенном состоянии, предотвращения коррозии оборудования скважины и подавления деятельности микроорганизмов, в пульпу добавляется загуститель, ингибитор коррозии, поглотитель кислорода и биоцид. Подготовленная смесь закачивается в подземные трещины, образованные при нагнетании пульпы при давлении гидроразрыва поглощающего пласта. Система подготовки и нагнетания отходов бурения и попутной воды в поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-519 и ЛА-515 обеспечивает сбор шлама (или порций шлама) выбуренных пород в период проходки ствола скважины под очередную колонну, придание им необходимых свойств, транспортировку отходов бурения к насосам высокого давления и нагнетание в скважину. После закачки очередной объединенной порции пульпы поглощающая скважина должна быть закрыта на период времени смыкания трещины (48 – 72 часа). В течение этого периода бурение скважины не проводится, осуществляется спуск и крепление очередной колонны.

Поверхностное оборудование системы размещения шлама включает следующие ключевые элементы: вибрационное сито, винтовой шнек, шламоотвод, резервуары для накопления шлама, насосы для перекачки бурового шлама и ёмкости накопления.

Предварительная подготовка шлама осуществляется в системе циркуляции бурового раствора. Буровой шлам, отделяемый от бурового раствора на виброситах, поступает с последнего скребкового конвейера под действием силы тяжести в емкость для крупных фракций породы. В этой емкости частицы шлама смешиваются с морской водой или нефтесодержащими стоками до консистенции, необходимой для образования пульпообразного состава. Этот состав затем подается для дальнейшей обработки в емкость для мелких фракций породы. Жидкость из отходов бурения является основной жидкостью, используемой для приготовления пульпообразного состава, но, с другой стороны, вместо нее может использоваться, и морская вода в зависимости от количества имеющегося объема загрязненной нефтесодержащими стоками воды. Основная задача при этом состоит в том, чтобы поддерживать уровень жидкости в емкости для стоков буровых жидкостей на максимально низком уровне.

После того, как буровые шламы перемалываются до такой степени, что из них образуется пульпообразный раствор, он подается в дозировочную емкость для мелких фракций через сортировочный грохот, на котором отделяются частицы фракций максимального размера. Сортировочный грохот используется для разделения мелких и крупных фракций твердых частиц, и крупные частицы направляются обратно в емкость для мелких фракций (напрямую или через дробильную установку) для дальнейшей обработки. Мелкие фракции шламов поступают под действием силы тяжести в дозировочную емкость мелких фракций и затем – в сборный резервуар системы закачки буровых шламов.

Поступивший в сборный резервуар пульпообразный раствор непрерывно пропускается через циркуляционную систему, чтобы поддерживать частицы в суспензии во взвешенном состоянии. Раствор затем поступает на закачку в поглощающую скважину с использованием нагнетательных насосов высокого давления, работающих от электроприводов.

При непосредственном процессе закачки отходов в поглощающую скважину выбросы загрязняющих веществ в атмосферу отсутствуют.

Для морской стационарной платформы ЛУН-А, как для действующего объекта, разработан проект нормативов ПДВ, согласованный в установленном порядке Управлением Росприроднадзора по Сахалинской области 22.11.2017 г. Получено разрешение № 13-094/2017-В на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух сроком действия с 01.01.2018 г. по 31.12.2024 г. на основании утвержденных нормативов выбросов (Приложение 3).

При планируемом Компанией увеличении объема закачки в поглощающую скважину использование дополнительного оборудования и увеличение времени работы имеющегося оборудования не требуется, в связи с этим изменение количества и номенклатуры загрязняющих веществ не прогнозируется по сравнению с утвержденным проектом предельно-допустимых выбросов.

7.1.1. Оценка воздействия выбросов платформы ЛУН-А при увеличении объема закачки отходов

При планируемом Компанией увеличении объема закачки использование дополнительного оборудования и увеличение времени работы имеющегося оборудования не требуется, в связи с этим изменение количества и номенклатуры загрязняющих веществ не прогнозируется по сравнению с утвержденным проектом предельно-допустимых выбросов.

Перечень загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух, при работе платформы ЛУН-А (согласно проекту ПДВ) представлен в Табл. 7.1-1.

Таблица 7.1-1. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м^3	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
0108	Барий сульфат (в пересчете на барий)	ОБУВ	0.10000		0,0010200	0,000138
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	ПДК $_{с/с}$	0.04000	3	0,0179306	0,025152
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	ПДК $_{м/р}$	0.01000	2	0,0004994	0,000519
0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	ПДК $_{с/с}$	0.00100	2	0,0004483	0,000129
0203	Хром (Хром шестивалентный)	ПДК $_{с/с}$	0.00150	1	0,0000224	0,000006
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК $_{м/р}$	0.20000	3	37,6407822	4,630485

Загрязняющее вещество		Используемый критерий	Значение критерия мг/м^3	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0.40000	3	6,1151802	0,750526
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0.15000	3	0,1844977	1,025145
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	0.50000	3	2,0643334	0,266786
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0.00800	2	0,0000055	0,0000022
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5.00000	4	284,0775906	34,765521
0342	Гидрофторид	ПДК м/р	0.02000	2	0,0004144	0,000119
0344	Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0.20000	2	0,0002833	0,000082
0402	Бутан	ПДК м/р	200.00000	4	0,1613341	5,087832
0405	Пентан	ПДК м/р	100.00000	4	0,2940544	9,273300
0410	Метан	ОБУВ	50.00000		10,7198451	118,091494
0417	Этан	ОБУВ	50.00000		0,3099827	9,775614
0418	Пропан	ОБУВ	50.00000		0,2067347	6,519585
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	0,000001	1	0,00000467	0,0000006
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0.05000	2	0,0429904	0,005239
2732	Керосин	ОБУВ	1.20000		1,0319761	0,130833
2754	Алканы С12-С19	ПДК м/р	1.00000	4	0,0065539	0,002682
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	ПДК м/р	0.30000	3	0,0013033	0,000099
Всего веществ :		**23**			**342,8777874**	**190,351289**
в том числе твердых :		**9**			**0,2060097**	**1,051271**
жидких/газообразных :		**14**			**342,6717777**	**189,300018**
	Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:					
6035	(2) 0333 1325					
6043	(2) 0330 0333					
6046	(2) 0337 2908					
6204	(2) 0301 0330					
6205	(2) 0330 0342					

Характеристики источников выбросов приведены в Таблица 7.1-2, карта-схема источников выбросов приведена в Приложении 5.

Таблица 7.1-2. Параметры источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета ПДВ

№ИЗА	Тип, ИЗА	Наименование ИЗА	Число ИЗА, объединенных под одним номером	Высота источника, м	Размеры устья источника			Координаты источника на карте-схеме				Ширина площадного источника, м	№режима (стадии) выброса	Скорость выхода ГВС, м/с	Объем (расход) ГВС, м3/с (ф.у.)	Температура ГВС,	Выбросы загрязняющих веществ вещества (для каждого режима (стадии) выброса ИЗА)					Итого за год выброс вещества источником, т/год	Примечание
					Круг-лое устье	Прямо-угольное устье											Код	Наименование	мг/м3	г/с	т/год		
					Диаметр, м	Длина, м	Ширина, м	X1	Y1	X2	Y2												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Площадка: 1 Морская платформа ЛУН-А																							
1001	Точечный	Факельная установка (штатный режим)	1	113,20	1,04	0,00	0,00	685142,54	5701763,13	685142,54	5701763,13	0,00	1	2,075	1,767	1693	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		0,0383544	1,206231	1,206231	
																	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)		0,0062326	0,196013	0,196013	
																	0328	Углерод (Сажа)		0,0319620	1,005192	1,005192	
																	0337	Углерод оксид		0,3196200	10,051921	10,051921	
																	0410	Метан		0,0079905	0,251298	0,251298	
1001	Точечный	Факельная установка (плановый останов / залп)	2	169,07	8,87	0,00	0,00	685142,54	5701763,13	685142,54	5701763,13	0,00	1	25,047	1548,2	1693	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		33,6112392	2,904011	2,904011	
																	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)		5,4618264	0,471902	0,471902	
																	0337	Углерод оксид		280,0936600	24,200092	24,200092	
																	0410	Метан		7,0023415	0,605002	0,605002	
1012	Точечный	Сварочные работы	1	47,50	0,50	0,00	0,00	685051,66	5701690,44	685051,66	5701690,44	0,00	1	7,84	1,54	40	0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)		0,0179306	0,025152	0,025152	
																	0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)		0,0004994	0,000519	0,000519	
																	0164	Никель оксид (в пересчете на никель)		0,0004483	0,000129	0,000129	
																	0203	Хром (Хром шестивалентный)		0,0000224	0,000006	0,000006	
																	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		0,0089028	0,011859	0,011859	
																	0337	Углерод оксид		0,0088056	0,011890	0,011890	
																	0342	Гидрофторид		0,0004144	0,000119	0,000119	
																	0344	Фториды плохо растворимые		0,0002833	0,000082	0,000082	
																	2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2		0,0002833	0,000082	0,000082	
1015	Точечный	Резервный дизель-генератор	1	30,50	0,40	0,00	0,00	685037,18	5701715,23	685037,18	5701715,23	0,00	1	42,26	5,31	400	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		1,2506667	0,201107	0,201107	
																	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)		0,2032333	0,032680	0,032680	
																	0328	Углерод (Сажа)		0,0465278	0,007695	0,007695	

																0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый		0,6513889	0,107736	0,107736	
																0337	Углерод оксид		1,2329861	0,197516	0,197516	
																0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)		0,00000150	0,00000023	0,00000023	
																1325	Формальдегид		0,0132937	0,002052	0,002052	
																2732	Керосин		0,3190476	0,051303	0,051303	
1016	Точечный	Генератор холодного пуска	1	30,00	0,15	0,00	0,00	685040,73	5701714,09	685040,73	5701714,09	0,00	1	26,77	0,47	400	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		0,1100800	0,013645	0,013645	
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)		0,0178880	0,002217	0,002217	
																0328	Углерод (Сажа)		0,0051190	0,000609	0,000609	
																0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый		0,0430000	0,005330	0,005330	
																0337	Углерод оксид		0,1110833	0,013858	0,013858	
																0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)		0,00000010	0,00000002	0,00000002	
																1325	Формальдегид		0,0012286	0,000152	0,000152	
																2732	Керосин		0,0296905	0,003655	0,003655	
1017	Точечный	Двигатель пожарного насоса №1	1	35,20	0,40	0,00	0,00	685032,40	5701691,17	685032,40	5701691,17	0,00	1	43,57	5,47	400	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		1,2887467	0,138230	0,138230	
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)		0,2094213	0,022462	0,022462	
																0328	Углерод (Сажа)		0,0479444	0,005289	0,005289	
																0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый		0,6712222	0,074052	0,074052	
																0337	Углерод оксид		1,2705278	0,135762	0,135762	
																0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)		0,00000150	0,00000016	0,00000016	
																1325	Формальдегид		0,0136984	0,001411	0,001411	
																2732	Керосин		0,3287619	0,035263	0,035263	
1018	Точечный	Двигатель пожарного насоса №2	1	30,90	0,40	0,00	0,00	685017,39	5701725,43	685017,39	5701725,43	0,00	1	43,57	5,47	400	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		1,2887467	0,138230	0,138230	
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)		0,2094213	0,022462	0,022462	
																0328	Углерод (Сажа)		0,0479444	0,005289	0,005289	
																0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый		0,6712222	0,074052	0,074052	
																0337	Углерод оксид		1,2705278	0,135762	0,135762	
																0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)		0,00000150	0,00000016	0,00000016	
																1325	Формальдегид		0,0136984	0,001411	0,001411	
																2732	Керосин		0,3287619	0,035263	0,035263	
1019	Точечный	Спасательная шлюпка №1	1	27,50	0,05	0,00	0,00	685019,42	5701691,89	685019,42	5701691,89	0,00	1	94,22	0,18	400	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		0,0274667	0,005724	0,005724	
																0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)		0,0044633	0,000930	0,000930	
																0328	Углерод (Сажа)		0,0016667	0,000357	0,000357	
																0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый		0,0091667	0,001872	0,001872	
																0337	Углерод оксид		0,0300000	0,006240	0,006240	
																0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)		0,00000003	0,00000001	0,00000001	
																1325	Формальдегид		0,0003571	0,000071	0,000071	

																	2732	Керосин		0,0085714	0,001783	0,001783	
1020	Точечный	Спасательная шлюпка №2	1	27,50	0,05	0,00	0,00	685015,29	5701700,87	685015,29	5701700,87	0,00	1	94,22	0,18	400	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		0,0274667	0,005724	0,005724	
																	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)		0,0044633	0,000930	0,000930	
																	0328	Углерод (Сажа)		0,0016667	0,000357	0,000357	
																	0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый		0,0091667	0,001872	0,001872	
																	0337	Углерод оксид		0,0300000	0,006240	0,006240	
																	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)		0,00000003	0,00000001	0,00000001	
																	1325	Формальдегид		0,0003571	0,000071	0,000071	
																	2732	Керосин		0,0085714	0,001783	0,001783	
1021	Точечный	Спасательная шлюпка №3	1	27,50	0,05	0,00	0,00	685012,99	5701705,66	685012,99	5701705,66	0,00	1	94,22	0,18	400	0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)		0,0274667	0,005724	0,005724	
																	0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)		0,0044633	0,000930	0,000930	
																	0328	Углерод (Сажа)		0,0016667	0,000357	0,000357	
																	0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый		0,0091667	0,001872	0,001872	
																	0337	Углерод оксид		0,0300000	0,006240	0,006240	
																	0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)		0,00000003	0,00000001	0,00000001	
																	1325	Формальдегид		0,0003571	0,000071	0,000071	
																	2732	Керосин		0,0085714	0,001783	0,001783	
6008	Неорганизованный	Емкость дизельного топлива	1	27,50				685032,42	5701716,53	685035,28	5701709,86	2,15	1				0333	Дигидросульфид (Сероводород)		0,0000049	0,0000020	0,0000020	
																	2754	Алканы С12-С19		0,0017395	0,000677	0,000677	
6009	Неорганизованный	Емкость хранения нефтяной основы для бурения	1	21,00				685014,40	5701718,37	685026,65	5701723,94	3,90	1				2754	Алканы С12-С19		0,0044100	0,001848	0,001848	
6010	Неорганизованный	Дренажная емкость	1	33,00				685075,62	5701722,08	685079,06	5701723,66	2,58	1				0333	Дигидросульфид (Сероводород)		0,0000002	0,0000001	0,0000001	
																	2754	Алканы С12-С19		0,0001348	0,000074	0,000074	
6011	Неорганизованный	Дренажная емкость	1	27,50				685076,62	5701718,16	685080,58	5701719,98	3,80	1				0333	Дигидросульфид (Сероводород)		0,0000004	0,0000001	0,0000001	
																	2754	Алканы С12-С19		0,0002696	0,000083	0,000083	
6013	Неорганизованный	Перегрузка сыпучих материалов	1	47,50				685033,80	5701716,70	685048,45	5701684,85	5,39	1				0108	Барий сульфат (в пересчете на барий)		0,0010200	0,000138	0,000138	
																	2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2		0,0010200	0,000017	0,000017	
6014	Неорганизованный	Утечки с оборудования	1	27,50				685022,15	5701699,99	685099,74	5701735,20	61,59	1				0402	Бутан		0,1613341	5,087832	5,087832	
																	0405	Пентан		0,2940544	9,273300	9,273300	
																	0410	Метан		3,7175036	117,235194	117,235194	
																	0417	Этан		0,3099827	9,775614	9,775614	
																	0418	Пропан		0,2067347	6,519585	6,519585	

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

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

Критерии качества атмосферного воздуха

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

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

$$q_к = \sum_{i=1}^{n_{зв}} \frac{c_i}{ПДК_{м.р.i}}$$

где: nз.в. – число ЗВ, входящих в группу комбинированного вредного действия;

ci – 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.

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 платформы мест постоянного проживания населения.

Расчет приземных концентраций вредных веществ проводится согласно Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (зарегистрирован в Минюсте России 10.08.2017 № 477

15.8
-15.8
8.7
200
1

4) с помощью ЭВМ посредством программы УПРЗА «Эколог» (версия 4.60), 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 2500 м. Максимальные концентрации определялись автоматически в узлах расчетной сетки с заданной величиной шага 100 м. Эти параметры были выбраны с учетом размеров исследуемого объекта и размещения на нем источников загрязнения атмосферы.

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 = Uмс; 0,5Uмс, где Uмс – средневзвешенная опасная скорость ветра, автоматически рассчитываемая программой. Шаг по углу перебора направлений ветра был принят равным 1°.

Степень загрязнения атмосферы оценивается по ее фоновому загрязнению. Значения концентраций вредных веществ, характеризующих фоновое загрязнение атмосферного воздуха на рассматриваемой территории и представлены в таблице 7.1-3.

Таблица 7.1-3. Фоновые концентрации загрязняющих веществ атмосферного воздуха

Ингредиент	0-2 м/с	>3 м/с			
		С	В	Ю	З
Взвешенные вещества	0,127	0	0	0	0,127
Диоксид серы	0,007	0	0	0	0,007
Оксид углерода	1,3	0	0	0	1,3
Диоксид азота	0,042	0	0	0	0,042
Оксид азота	0,022	0	0	0	0,022
Сероводород	0,002	0	0	0	0,002
Бенз(а)пирен	0,0000019	0	0	0	0,0000019
Формальдегид	0,008	0	0	0	0,008

Значения фоновых концентраций загрязняющих веществ (мг/м3) в атмосферном воздухе для района размещения платформы ЛУН-А приняты на основании письма ФГБУ «Сахалинское УГМС» о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе № 7-1/1919 от 06.12.2016 г., и приведены в Табл. 7.1-3 (письмо представлено в Приложении 2). фоновые концентрации прочих загрязняющих веществ, приравниваются к нулю..

Из вышеприведенных данных о загрязнении атмосферного воздуха видно, что превышений предельно допустимых концентраций в атмосферном воздухе в районе расположения платформы по всем вредным веществам не наблюдается.

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, приведены в таблице 7.1-4.

Таблица 7.1-4. Климатические характеристики для расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

Характеристика	**Величина**
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца (июль), °С	15.8
Средняя месячная температура воздуха наиболее холодного месяца (январь), °С	-15.8
Скорость ветра, вероятность превышения которой в течение года составляет 5%, м/с	8.7
Коэффициент стратификации	200
Коэффициент поправки на рельеф	1
Среднегодовая роза ветров, %	
С	12.50
СВ	4.30
В	4.80
ЮВ	17.40
Ю	10.90
ЮЗ	5.30
З	23.10
СЗ	21.70
Штиль	6.3

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.

Отчет по расчету рассеивания представлен в Приложении 5.

Анализ общей картины рассеивания загрязняющих веществ и групп суммации в атмосфере при функционировании платформы ЛУН-А проведен в Табл. 7.1-5, сформированной по результатам проведенных расчетов рассеивания.

Таблица 7.1-5. Концентраций загрязняющих веществ в зоне воздействия выбросов платформы ЛУН-А (доли ПДК)

Код	Наименование загрязняющего вещества	Значение критерия (ПДК, ОБУВ), мг/м^3	Значение концентрации в расчетной точке, доли ПДК	Фоновая концентрация, доли ПДК
0108	Бария сульфат	0,100	<0,01	

0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	0,040	<0,01	
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,010	<0,01	
0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	0,001	<0,01	
0203	Хром (Хром шестивалентный)	0,002	<0,01	
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,200	0,21	0,13
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,400	0,04	0,03
0328	Углерод (Сажа)	0,150	<0,01	
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	0,500	0,03	0,01
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,008	0,25	0,25
0337	Углерод оксид	5,000	0,24	0,24
0342	Фториды газообразные	0,020	<0,01	
0344	Фториды плохо растворимые	0,200	<0,01	
0402	Бутан	200,000	<0,01	
0405	Пентан	100,000	<0,01	
0410	Метан	50,000	<0,01	
0417	Этан	50,000	<0,01	
0418	Пропан	50,000	<0,01	
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	1,000E-06	<0,01	
1325	Формальдегид	0,050	<0,01	
2732	Керосин	1,200	<0,01	
2754	Алканы С12-С19	1,000	<0,01	
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	0,300	<0,01	
6035	Группа суммации: Сероводород, формальдегид		<0,01	
6043	Группа суммации: Серы диоксид и сероводород		0,02	
6053	Группа суммации: Фтористый водород и плохорастворимые соли фтора		<0,01	
6204	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,6": Азота диоксид, серы диоксид		0,09	
6205	Группа неполной суммации с коэффициентом "1,8": Серы диоксид и фтористый водород		0,01	

Детальные расчеты рассеивания в атмосфере показали, что по всем загрязняющим веществам и группам суммаций значения приземных концентраций, формируемых при функционировании ИЗА (с учетом фонового загрязнения), ниже санитарно-гигиенических нормативов.

Нормативам допустимого выброса

Компанией получено разрешение № 13-094/2017-В на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух сроком действия с 01.01.2018 г. по 31.12.2024 г. на основании утвержденных нормативов выбросов

Перечень загрязняющих веществ, подлежащих государственному регулированию определен Распоряжению Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р «Об отверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды».

Таблица 7.1-6. Нормативы допустимых выбросов загрязняющих веществ

Код	Наименование вещества	Нормативы выбросов.	
		г/с	т/год
0108	Барий сульфат (в пересчете на барий)	0.0012000	0.000029
0123	диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	0.0401789	0.048893
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	0.0010745	0.001346
0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	0.0004444	0.000200
0203	Хром (Хром шестивалентный) (в пересчете на хрома (VI) оксид)	0.0001356	0.000101
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	189.7229179	1285.029289
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	30.8270799	208.813574
0328	Углерод (Сажа)	32.1838422	57.986468
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	14.9997224	6.009430
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.0002820	0.000018
0337	Углерод оксид	309.5554149	830.435454
0342	Фториды газообразные	0.0003378	0.000538
0344	Фториды плохо растворимые	0.0001778	0.000320
0402	Бутан	0.0272054	0.857950
0403	Гексан	0.0014451	0.045574
0405	Пентан	0.0026720	0.084266
0409	Циклопентан (Пентаметилен)	0.0004268	0.013458
0410	Метан	15.1093343	214.876948
0412	Изобутан	0.0257554	0.812223
0415	Смесь углеводородов предельных С1-С5	0.0086805	0.273749
0416	Смесь углеводородов предельных С6-С10	0.0003007	0.009482
0417	Этан	0.2524721	7.961960
0418	Пропан	0.0924499	2.915501
0602	Бензол	0.0001843	0.005811
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0.0000095	0.000005
1325	Формальдегид	0.0861397	0.059466
2732	Керосин	2.0677619	1.486308
2735	Масло минеральное нефтяное	0.0003078	0.000183
2754	Углеводороды предельные С12-С19	0.2863252	0.041836
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	0.0013778	0.000535
Всего веществ :		X	2876.515351
В том числе твердых :		X	79.517248
Жидких/газообразных :		X	2796.998103

7.1.3. Основные выводы

Для морской стационарной платформы ЛУН-А, как для действующего объекта, разработан проект нормативов ПДВ, согласованный в установленном порядке Управлением Росприроднадзора по Сахалинской области 22.11.2017 г. Получено разрешение № 13-

094/2017-В на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух сроком действия с 01.01.2018 г. по 31.12.2024 г.

Закачка отходов в поглощающие скважины осуществляется с помощью насосов высокого давления, работающих от электропривода и не являющихся источниками загрязнения атмосферного воздуха. Процесс закачки отходов в поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-519 и ЛА-515 неразрывно связан со всеми производственными процессами на платформе ЛУН-А.

При планируемом Компанией увеличении объема закачки использование дополнительного оборудования и увеличение времени работы имеющегося оборудования не требуется, в связи с этим изменение количества и номенклатуры загрязняющих веществ не прогнозируется по сравнению с утвержденным проектом предельно-допустимых выбросов.

Детальные расчеты загрязнения атмосферы при функционировании платформы ЛУН-А показали, что по всем загрязняющим веществам и группам суммаций значения приземных концентраций, формируемых с учетом фонового загрязнения, ниже санитарно-гигиенических нормативов.

7.2. Оценка воздействия физических факторов на окружающую среду

7.2.1. Краткое описание объекта как источника шумового воздействия

В данном подразделе произведена оценка шумового воздействия технологического оборудования и вычисление зоны шумового дискомфорта при работе бурового оборудования.

Акустический расчет проводится в следующей последовательности:

- выявление источников шума;
- определение шумовых характеристик источников по справочным данным и расчетными методами;
- определение зон шумового дискомфорта для буровой.

Минимальное расстояние от платформы ЛУН-А до берега о. Сахалин составляет около 14 км.

Платформа ЛУН-А предназначена для бурения скважин, круглогодичной добычи нефти, газа и конденсата в условиях Сахалинского шельфа с учетом ледовых условий, низких температур, ветровых и волновых режимов, сейсмических нагрузок, характерных для данного района. На верхних строениях платформы ЛУН-А расположены буровой комплекс, технологический комплекс подготовки и транспортировки нефти и газа, энергоблок, жилой модуль. Добытые нефть и газ проходят предварительную подготовку в технологическом комплексе.

Морская платформа ЛУН-А представляет собой обитаемую эксплуатационную буровую платформу, оснащенную современным основным и вспомогательным оборудованием, средствами механизации, автоматизации и контроля технологических процессов и соответствует требованиям промышленной и пожарной безопасности, охраны окружающей природной среды. Платформа ЛУН-А обеспечивает проведение буровых и ремонтных работ на скважинах, добычу газа, нефти и конденсата, размещение отходов бурения в непродуктивных пластах, закачку попутно добываемой воды в водоносные пласты, подготовку углеводородов к транспорту, подачу добытых газа, конденсата и нефти на береговые сооружения объединенного берегового технологического комплекса (ОБТК).

Платформа ЛУН-А предназначена для круглогодичной эксплуатации с учетом характерных для данного района ледовых условий, низких температур, ветровых и волновых режимов, сейсмических нагрузок, и представляет собой конструкцию, состоящую из двух основных компонентов - основания гравитационного типа и верхних строений.

Основание гравитационного типа платформы ЛУН-А представляет собой плиту с четырьмя опорами. На платформе расположены две производственные зоны: буровой комплекс и добывающий комплекс.

Буровой комплекс имеет следующие механизмы и сооружения: буровая вышка, служащая несущей конструкцией для бурильных и обсадных труб; лебедка, служащая для спуска и подъема буровых и обсадных труб в скважине; система хранения буровых растворов, система очистки отработанного бурового раствора, предназначенная для удаления твердых частиц; система подготовки пульпы бурового шлама и промстоков с последующей закачкой в глубокие горизонты недр. Вертолетная палуба расположена над жилыми помещениями, на ней обеспечены беспрепятственный заход на посадку и сектор взлета 210°.

Шумовое воздействие на окружающую среду в районе бурения (строительства) скважины происходит на всех этапах проведения работ и связано, прежде всего, с работой технологического оборудования. Основными источниками шума и вибраций являются генераторы, буровые механизмы и насосы, технологическое оборудование, цементировочные агрегаты. При проведении работ по бурению скважины на платформе ЛУН-А предусмотрено использование сертифицированного оборудования, технические характеристики которого обеспечивают соблюдение нормируемых уровней звукового давления и вибраций в рабочей зоне и в жилом модуле. Конструкционно-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.

Источниками шума являются технологическое оборудование, оборудование энергетического комплекса, вспомогательное оборудование, а также средства транспорта – вертолет, суда обеспечения, дежурное судно.

Режим работы инженерного оборудования и транспорта - круглосуточный. В расчете шума от инженерного оборудования здания для ночного времени принят «наихудший вариант», когда работает все оборудование.

Исходные данные по инженерному оборудованию для акустических расчетов приняты согласно материалам проекта и по паспортным данным каталогов производителей.

Санитарно-гигиенические ограничения по шуму

В соответствии с требованиями действующих нормативных документов санитарно-гигиенические ограничения по шуму устанавливаются исходя из следующих соображений:

- режим работы инженерного оборудования – круглосуточный, поэтому оценка уровней шума будет проводиться только для ночного времени суток;
- для шума, создаваемого инженерным оборудованием, учтена поправка.

Допустимые значения октавных уровней звукового давления, уровней звука, эквивалентных и максимальных уровней звука для жилых и общественных помещений, для территорий, примыкающих к жилым и общественным зданиям приведены в Таблица 7.2-1.

Таблица 7.2-1. Допустимые уровни звукового давления, уровни звука (La), эквивалентные (La экв) и максимальные (La max) уровни звука, проникающего шума в помещениях жилых и общественных зданий и шума на территории жилой застройки*

Назначение помещений или территории	Время суток	Уровни звукового давления, дБ в октановых полосах с среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука L_A и эквивалентные $L_{A\ экв}$, дБА	Макс. уровни звука $L_{A\ max}$, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам, школам, дошкольным учреждениям	с7 до 23 ч.	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
	с23 до 7 ч.	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60

** - без учета поправки на шум от вентиляции и тональный шум.*

7.2.2. Оценка воздействия физических факторов

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».

Платформа ЛУН-А обслуживается одними и теми же судами, которые оснащены оборудованием и механизмами, необходимыми для перехода и работы в море с полной комплектацией ЗИП (запчасти, инструменты, принадлежности).

Мероприятия по снижению шума в источнике на судах осуществляются заводами-поставщиками оборудования в соответствии с законодательством. Если при этом не обеспечивается выполнение норм для машинных отделений судов, то при проектировании судна предусмотрены меры по снижению шума оборудования на путях его распространения.

Машины и механизмы с высокими уровнями шума (дизели, газотурбинные двигатели, редукторы и т.п.) поставляются со звукоизолирующими кожухами или в модулях. Каркас кожуха устанавливается виброизолированно; изнутри кожух покрывается звукопоглощающим материалом, вентиляционные отверстия выполняются в виде звуковых ловушек. Машины (в том числе и электрические) поставляются с заглушенными источниками аэродинамического шума.

В судовых условиях, там, где предусмотрен вывод всасывания главных и вспомогательных двигателей на палубу, в воздухоприемном тракте, кроме штатного глушителя, устанавливается дополнительный глушитель. Суда полностью соответствуют требованиям всех надлежащих надзорных органов для работы в районе проведения бурения.

Оценка шумового дискомфорта от оборудования бурового комплекса производилась с учетом только значимых источников шума, пренебрегая шумом от источников, значения которых более чем на 15 дБ ниже относительно самого шумного.

Уровни звука технологического оборудования были взяты из следующих источников:

- 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]
- В таблице 4.14 указаны шумовые характеристики источников шума, принимаемые для расчетов на основе протоколов замера физических факторов и литературных данных.

Таблица 7.2-2. Типовые характеристики воздушного шума используемой техники и оборудования

Тип источника	Кол-во	Уровни звукового давления в дБ в октавных полосах частот, Гц									La, дБА
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Платформа ЛУН-А	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	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]

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 платформы ЛУН-А, факельной установки, судов снабжения и АСС.

Для оценки шумового воздействия выбрана расчетная точка РТ1 на берегу о.Сахалин.

Таблица 7.2-2. Расчетные точки (РТ)

NN РТ	Комментарий	Координаты точки		Высота (м)
		X (м)	Y (м)	
1	Побережье к Западу от платформы ЛУН-А	-15298.40	-510.80	2.00

Результаты расчетов для дневного и ночного времени суток представлены ниже в Табл. 7.2-3. Полный расчет и поля уровней звука на уровне 2 метров для дневного и ночного времени суток представлены в Приложении 6.

Для оценки шумового воздействия в районе проведения работ в акустических расчетах принята расчетная площадка шириной 30000 м с шагом 500 м и одна расчетная точка, представленные в таблице 7.2-3.

Таблица 7.2-3. Результаты расчетов

Расчетная точка / Задание на расчет вкладов	Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
	X (м)	Y (м)												
001 – РТ на берегу	-15298.40	-510.80	1.50	43.9	42.6	37.3	22.7	6.3	0	0	0	0	23.10	23.10

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 в дневное и ночное время.

7.2.3. Оценка воздействия прочих физических факторов

Тепловое излучение

Основными источниками теплового (инфракрасного) излучения являются горячие трубо-и материалопроводы, технологическое оборудование, турбогенераторы, наружные стенки котлов. В целях защиты работающего персонала от инфракрасного излучения в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами устраиваются теплоизоляционные покрытия, герметизация или экранирование нагретых рабочих поверхностей, трубопроводов, фланцевых соединений и пр., а также применяется светлая их окраска для того, чтобы температура поверхностей и изоляционных ограждений не превышала 40 °С или интенсивность излучения на расстоянии 1 см от них не превышала 0,2 кал/см2 мин. Сотрудниками ФБУЗ «ЦГиЭ в Сахалинской области» регулярно проводятся измерения микроклимата в жилом модуле, офисных помещениях и буровом модуле платформы.

Электромагнитное излучение

Электромагнитные поля генерируются при работе электротехнического оборудования и радиоприборов. На платформе предусмотрено использование только сертифицированного электротехнического оборудования с максимальным напряжением 6,3 кВ, частотой тока 60 Гц. Высокочастотные блоки радиопередатчиков и генераторов СВЧ снабжены экранировкой и размещаются в специально оборудованных помещениях. Неэкранированные блоки оборудованы автоматическими световыми табло. Защитные меры от электромагнитных полей приняты, согласно ГОСТ 12.1.006-84 «ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля».

Сотрудниками ФБУЗ «ЦГиЭ в Сахалинской области» согласно графику производственного контроля, регулярно проводятся измерения электромагнитных полей радиочастотного диапазона.

Ионизирующее излучение

В процессе эксплуатации буровой платформы использование радиоактивных веществ не предусмотрено. В процессе геофизических исследований используются источники ионизирующих излучений (дефектоскопы и т.п.) к работе с которыми допускается специально подготовленный персонал. В то же время в процессе проведения буровых работ возможно проявление естественной (природной) радиоактивности, в той или иной степени характерной для пород, слагающих горный массив. При этом трубы и другое оборудование, продолжительное время находящееся в непосредственном контакте с пластовым продуктом, могут стать источником ионизирующего излучения.

Для защиты персонала от источников радиационной опасности, используемых в составе геофизических приборов при исследовании вскрытого разреза скважин, на платформе предусмотрены специальные места хранения.

Компанией осуществляется радиационный контроль оборудования и мест временного хранения бурового шлама с привлечением ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Сахалинской области».

В связи с тем, что платформа ПА-Б удалена от берега на значительное расстояние (более 13 км) воздействие физических факторов на постоянно проживающее население отсутствует.

Вибрация

Источниками технологической вибрации на объекте являются двигатели, генераторы, бурильное оборудование и насосы. Оборудование установлено и отцентрировано таким образом, чтобы уровень вибрации от работающего оборудования не превышал значений, установленных СН2.2.42.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий», согласно которым общая вибрация относится к третьей категории – технологической вибрации типов а,б и в.

Снижение уровней вибраций, создаваемых работающим оборудованием буровой установки, достигается за счет использования упругих прокладок и конструктивных разрывов между оборудованием. Вибрационную безопасность обеспечивают:

- установкой основного оборудования на опоры, исключающие резонансные явления;
- соблюдением технологического процесса и правил эксплуатации оборудования, предусмотренных нормативно-технической документацией;
- использованием средств индивидуальной защиты персонала.

Сотрудниками ФБУЗ «ЦГиЭ в Сахалинской области» согласно графику производственного контроля регулярно проводятся измерения вибрации в жилом модуле, офисных помещениях и буровом модуле платформы.

Основные выводы

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.

Источниками технологической вибрации на платформе являются двигатели, генераторы, бурильное оборудование и насосы. Вибрационная безопасность обеспечивается установкой основного оборудования на опоры, исключающие резонансные явления, соблюдением технологического процесса и правил эксплуатации оборудования, предусмотренных нормативно-технической документацией, использованием средств индивидуальной защиты персонала.

Основными источниками теплового (инфракрасного) излучения являются горячие трубо-и материалопроводы, технологическое оборудование, турбогенераторы, наружные стенки котлов. В целях защиты работающего персонала от инфракрасного излучения в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами устраиваются теплоизоляционные покрытия, герметизация или экранирование нагретых рабочих поверхностей, трубопроводов, фланцевых соединений.

Электромагнитные поля генерируются при работе электротехнического оборудования и радиоприборов. На платформе предусмотрено использование только сертифицированного электротехнического оборудования с максимальным напряжением 6,3 кВ, частотой тока 60 Гц. Высокочастотные блоки радиопередатчиков и генераторов СВЧ снабжены экранировкой и размещаются в специально оборудованных помещениях.

В процессе эксплуатации буровой платформы использование радиоактивных веществ не предусмотрено.

7.3. Оценка воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на морские воды и донные отложения

Схема системы водопотребления и водоотведения для Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд. Для морской платформы ЛУН-А согласована отделом водных ресурсов Амурского бассейнового водного управления по Сахалинской области сроком до 31.12.2025 г (письмо от 09.06.2021 №11-24/445).

7.3.1. Схема системы водопотребления и водоотведения

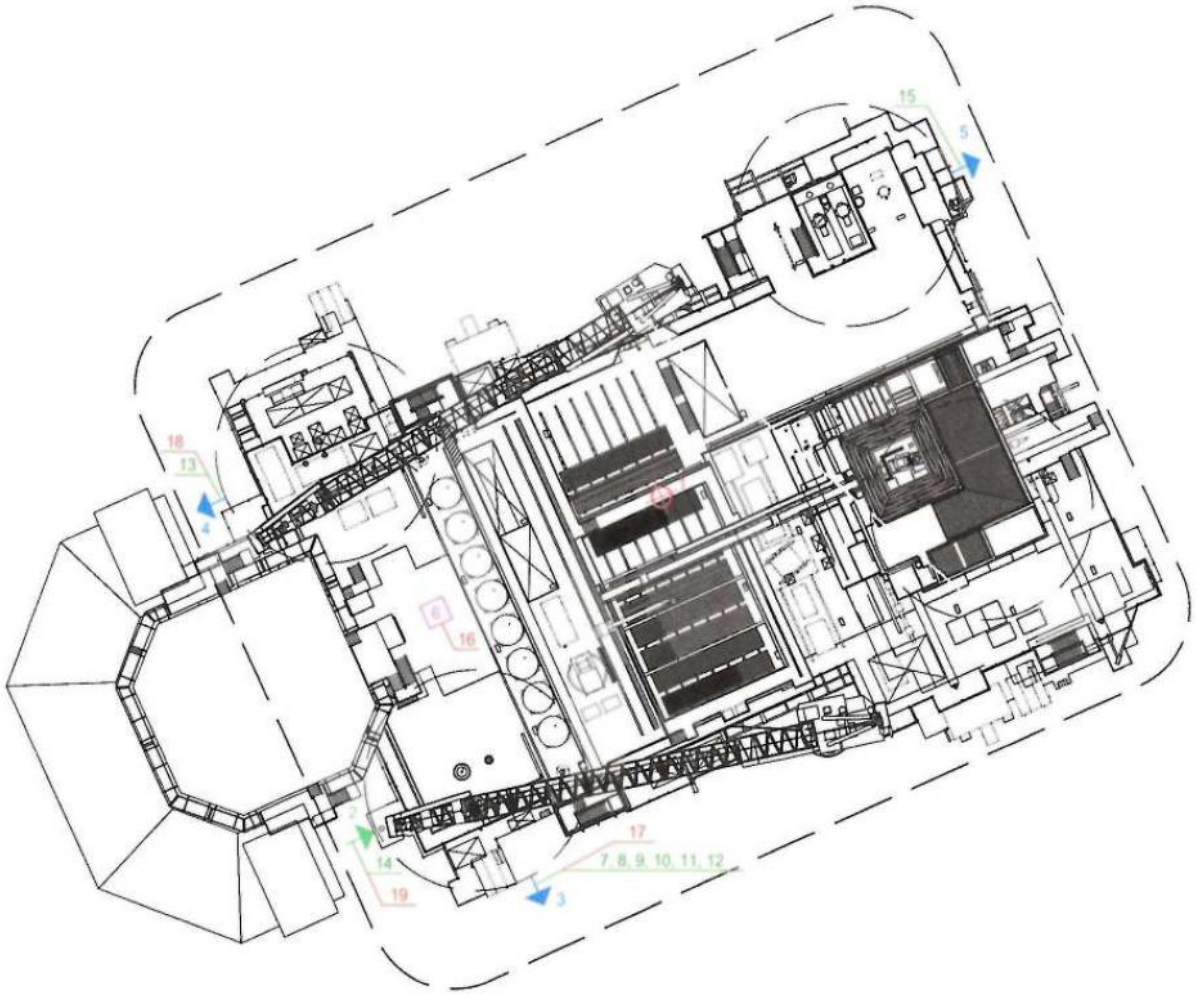
Решением о предоставлении водного объекта в пользование учтены потребности в морской и пресной воде на нужды системы подготовки, отведения и закачки отходов бурения и других жидкостей в недра.

План платформы ЛУН-А с указанием расположения мест забора морской воды, водовыпусков сточных вод, установки очистки сточных вод, расходомеров и мест для отбора проб сточных вод для выполнения химических анализов представлен на Рисунок 7.3-1. Конструкция инженерного сооружения – морской добывающей платформы – предусматривает сложную компоновку трубопроводов в системах водоснабжения и водоотведения в ограниченном пространстве как в вертикальном, так и в горизонтальном разрезах, что не позволяет обозначить линии трубопроводов на схеме требуемого формата.

Координаты забора водных ресурсов и сброса сточных вод платформы ЛУН-А даны в Табл. 7.3-1.

Таблица 7.3-1. Координаты водозабора и водовыпусков

№ объекта на схеме	Географическая широта			Географическая долгота		
	Град.	Мин.	Сек.	Град.	Мин.	Сек.
2 - Водозабор № 1	51	24	53,65	143	39	39,65
3 - Водовыпуск № 1	51	24	53,23	143	39	41,11
4 - Водовыпуск № 2	51	24	54,86	143	39	38,85
5 - Водовыпуск № 3	51	24	56,27	143	39	43,87



Условные обозначения объектов на схеме

№	Символ	Наименование
1		Центр платформы
2		Водозабор № 1
3		Водовыпуск № 1
4		Водовыпуск № 2
5		Водовыпуск № 3
6		Установка очистки сточных вод
7		Расходомер на выходе из блока обогрева 050 FI 005
8		Расходомер на выходе из блока обогрева 050 FI 006
9		Расходомер на выходе из блока обогрева 050 FI 007
10		Расходомер на выходе из блока обогрева 050 FI 008
11		Расходомер на выходе из блока промывки рыбозащитных устройств 050 FI 056
12		Расходомер на выходе из системы прямого охлаждения 050 FQI 010 (водовыпуск №1)
13		Расходомер на выходе из системы сброса сточных вод 026 FQI 001 (водовыпуск №2)
14		Расходомер на входе в систему забора воды 050 FQI 004
15		Расходомер на выходе аварийного водовыпуска 050 FQI 003
16		Точка отбора проб водовыпуска № 1
17		Точка отбора проб до установки очистки
18		Точка отбора проб после установки очистки
19		Точка отбора проб на входе водозабора № 1

Рисунок 7.3-1. Схема размещения мест забора водных ресурсов и сброса сточных вод платформы ЛУН-А

7.3.1.1. Система водопотребления

Организация забора и подъема морской воды

Для целей водоснабжения нефтегазодобывающей платформы ЛУН-А используется только морская вода.

На платформе предусмотрено три системы водоснабжения:

- система производства и обеспечения (снабжения) морской водой;
- система обеспечения пресной водой;
- система обеспечения пресной питьевой водой.

Забор воды осуществляется из моря. На платформе предусмотрены две системы подачи морской воды: основная система и автономная противопожарная. Основная система подачи морской воды предназначена для подачи отфильтрованной морской воды на верхние строения.

Основными водопользователями являются системы охлаждения агрегатов и система закачки в водонагнетательные скважины. Наиболее важными для жизнеобеспечения платформы пользователем является установка – опреснитель. Потребление воды автономной противопожарной системой обусловлено необходимостью регулярного проведения испытаний противопожарного оборудования: пожарных насосов, дренчерной системы пожаротушения и гидромониторов на вертолетной площадке.

Морская вода для платформы ЛУН-А поступает из 4-х кессонов, которые служат как для целей балластировки платформы при ее постановке на дно моря, так и для питания основной и противопожарной систем подачи морской воды.

В юго-западной колонне (№1) платформы расположены кессон №1 и кессон №2. Кессон №1 служит для подачи морской воды на верхние основания для нужд платформы и для питания электрического пожарного насоса. Через кессон №2 производится забор воды для питания первого дизельного пожарного насоса.

В северо-восточной колонне (№3) находится кессон №3, который используется только для балластировки платформы в период ее постановки на постоянное место.

В северо-западной колонне (№4) находится кессон №4, который используется как во время балластировки, так и для снабжения второго дизельного пожарного насоса.

Кессоны расположены в гравитационном основании платформы на глубине от 6 до 12 м от дна.

Насосы подъема морской воды Р-5002 А/Б-01 - погружные центробежные насосы с электроприводом размещены в гравитационном основании платформы на глубине от 6 до 12 м от дна. Производительность насоса составляет 2 831 м3/час, дифференцированный напор – 117 м.

Морская вода используется на платформе ЛУН-А для производственного и технического водоснабжения и подается на верхние строения в следующие инженерные системы и/или для следующих целей:

обеспечения работы системы получения гипохлорита натрия;

- обеспечения работы опреснительных установок;
- балластировки платформы;
- обеспечения работы системы прямого охлаждения энергетического, технологического и вспомогательного оборудования;
- обратной промывки фильтра грубой очистки и фильтра очистки пластовых вод;
- промывки рыбозащитных устройств;
- обеспечения работы системы вентиляции и кондиционирования;
- обеспечения работы системы обогрева колонн опоры основания платформы гравитационного типа;
- обеспечения работы системы охлаждения пластовых вод;
- закачки в водонагнетательные скважины поддержки пластового давления;
- автономной системы пожаротушения;
- технических нужд и мытья палуб;
- приготовления бурового шлама для закачки в скважину;
- приготовления бурового раствора и жидкостей для заканчивания скважин;
- обеспечения бурения под направление.

Кроме того, морская вода используется для следующих целей:

- для поддержания в кольцевой магистрали пожарной воды давления не ниже 10 бар.изб. и для обеспечения производительности двух насосов без пуска насоса пожарной воды;
- для эксплуатации обогрева колонн ОГТ. Некоторое количество теплой воды используется для обогрева кессона открытой дренажной системы опасных стоков при сбросе в него дренажной воды в зимнее время.

Производство и организация подачи пресной воды

Для хозяйственно-бытового водоснабжения и, частично, для технических и производственных нужд, на платформе ЛУН-А используется пресная вода, производимая на опреснительных установках обратного осмоса.

Вода, поступающая от опреснительных установок, подается на:

- хозяйственно-бытовые нужды (холодное и горячее водоснабжение жилых помещений, столовой и прачечной);
- технические нужды (промывка турбин, в смесительный бак теплоносителя, в систему увлажнения вентиляции и кондиционирования, станцию аварийной промывки и пр.);

- производственные нужды (приготовление бурового раствора, обеспечение буровых работ).

На платформе происходит непрерывный процесс производства пресной воды из морской воды, и ее последующая стерилизация для обеспечения потребителей пресной водой, соответствующей стандартам Всемирной организации здравоохранения.

Основным источником пресной воды на платформе ЛУН-А являются две опреснительные установки обратного осмоса (пакет производства пресной воды, А-5202 А/В) максимальной производительностью 3,9 м3/час каждая при потреблении 11,6 м3/час морской воды.

Вода, поступающая от опреснительных установок, подается в резервуар для хранения пресной воды объемом 500 м3. Пресная вода из этой цистерны двумя насосами производительностью 10 м3/час подается потребителям.

Пресная вода питьевого качества подготавливается в модуле обработки питьевой воды, состоящем из ультрафиолетового обеззараживателя и системы pH-контроля, после которого вода поступает в два напорных бака объемом 5 м3 каждый и используется для холодного и горячего водоснабжения жилых помещений, для столовой и прачечной.

Посредством сети распределительных линий питьевая вода поставляется потребителям через 2-х дюймовые коллекторы системы питьевой воды на нижней и верхней палубах.

Основная цистерна пресной воды сообщается с цистерной буровой пресной воды объемом 400 м3, из которой вода подается на производственные нужды двумя насосами буровой воды производительностью 240 м3/час.

В аварийных ситуациях пресная вода поставляется с суши в объеме 400 м3 каждые 10 суток.

Рыбозащитное устройство

На входе в насос подъема морской воды расположено рыбозащитное устройство, в которое подается поток морской воды. Рыбозащитное устройство типа «жалюзи» предотвращает попадание морских организмов в кессонные полости. Рыбозащитное устройство выполнено в виде прямоугольного короба, боковые стенки которого оборудованы жалюзийными г-образными пластинами, расположенными под углом 45°. Общая площадь жалюзийной поверхности 3,36 м2, расстояние между пластинами 40 мм, максимальная скорость втекания забираемой воды в межжалюзийное пространство 0,1 м/сек. Скорость струи жалюзийного экрана 0,35 м/сек. Число сопел - 44 шт. Конструктивные особенности и возможность использования рыбозащитного устройства на платформе ЛУН-А согласовано ЦУРЕН (письмо от 05.04.2004 г. №04-3/219).

Учет забора морских и сброса сточных вод

Для учета использования воды для нужд платформы ЛУН-А используются сертифицированные электромагнитные расходомеры, установленные на входе в общий коллектор забора воды, на водовыпусках сточных вод (Рис. 6.8 поз. 12, поз.13, поз.15). Конструкция расходомеров позволяет определять, как мгновенные, так и суммарные расходы воды.

Функционирование автономной противопожарной системы и ее проверки

Для борьбы с возгораниями на платформе ЛУН-А используется автономная противопожарная система, включающая в себя систему пожарных насосов с дизельным или электрическим приводом (перекачивающие морскую воду), стационарные системы пожаротушения

затоплением и гидромониторы на вертолетной площадке. Использование спринклерных систем (систем распыления воды) для тушения пожара на платформе в настоящее время не планируется.

Стационарные системы затопления установлены на всех участках, размещения оборудования для производства, переработки и хранения углеводородов, а также во всех зонах платформы, признанных пожароопасными. В частности, системами затопления оборудованы следующие участки:

- технологические зоны;
- скважинный отсек;
- фонтанная арматура;
- буровая площадка;
- буровое основание (все уровни);
- цистерны с активным буровым раствором.

Системы затопления обеспечивают защиту оборудования и труб от инфракрасного излучения, выделяемого во время струйного пожара, позволяют контролировать разливы горящих продуктов на полу и обеспечивают защиту персонала, работающего на платформе, от высокой температуры.

Пожарные насосы и система затопления регулярно (1 раз в неделю в течение 30 минут) подвергаются испытаниям. При этом проверяется только насос, рукав и насадки проверке не подлежат. Обводная труба, идущая от насоса, направляет закачиваемую из моря воду из точки на платформе обратно в море (через водосливные воронки и водосточные трубы), что предотвращает возникновения избыточного потока воды на палубе и попадания воды в системы открытого дренажа. До начала любых испытаний противопожарной системы, все участки платформы, затрагиваемые ими, проверяются на отсутствие проливов углеводородов.

Потребление морской воды на закачку буровых отходов

Ниже представлена таблица потребления морской воды на закачку буровых отходов в м³ по годам.

Таблица 7.3-2. Требуемое потребления морской воды на закачку буровых отходов в м³ по годам

Год	**Потребление морской воды на закачку буровых отходов, тыс м³**
2021	5,700
2022	3,600
2023	13,230
2024	35,820
2025	3,600
2026	3,600
2027	9,180

2028	9,180
2029	18,360
2030	18,360
2031	3,600
2032	3,600
2033	3,600
2034	3,600
2035	3,600
2036	3,600
2037	3,600
2038	3,600
2039	3,600
2040	3,600
2041	3,600
Итого	160,230

7.3.1.2. Система водоотведения

Образование сточных вод

На платформе ЛУН-А образуются сточные воды нескольких групп:

- сточные воды (морская вода) от систем охлаждения компрессорного, насосного, технологического и вспомогательного оборудования;
- сточные воды (морская вода) от систем вентиляции и кондиционирования;
- сточные воды (морская вода) от систем охлаждения пластовых вод;
- сточные воды (морская вода) от систем обогрева колонн основания гравитационного типа;
- сточные воды (морская вода) от промывок рыбозащитных устройств, промывок фильтров, эксплуатации пожарного кессона и станции вспомогательного оборудования;
- технологические сточные воды, образующиеся в системе получения гипохлорита натрия;
- технологические сточные воды, образующиеся в процессе приготовления пресной воды на опреснительных установках;
- производственные сточные воды бурового комплекса:
- сточные воды (морская вода) образующиеся при приготовлении бурового шлама для закачки в скважину;
- сточные воды (морская вода) образующиеся при приготовлении бурового раствора и жидкостей для закачивания скважин;
- сточные воды (морская вода) образующиеся при бурении под направление;

- сточные воды (пресная вода) образующиеся при приготовлении буровых растворов и обеспечении буровых работ;
- сточные воды (пресная вода) образующиеся при обеспечении иных технических нужд бурового комплекса;
- сточные воды (морская вода) образующиеся при испытаниях автономной системы пожаротушения;
- нормативно-очищенные (пресная вода) хозяйственно-бытовые сточные воды.

Все площадки платформы, в отношении возможности попадания на их поверхность углеводородов, разделены на «опасные» и «неопасные». Опасные площадки включают области платформы, на которых проведение работ может привести к попаданию существенного количества нефтепродуктов в сточные воды. К опасным площадкам относятся, в частности, площадки бурового комплекса. Сточные воды с неопасных площадок платформы не загрязнены, сток с них может содержать углеводороды в незначительных количествах только в исключительных случаях. Сбор сточных вод с опасных и неопасных площадок разделен.

Соответственно, с платформы собирают:

- дренажные воды, загрязненные нефтепродуктами и/или другими химическими загрязнителями, с опасных площадок;
- дренажные воды с неопасных площадок.

В зависимости от характера сточных вод они поступают в раздельные канализационные системы:

- в систему отведения загрязненных (нефтесодержащих) дренажных сточных вод;
- в систему отведения сточных вод систем охлаждения и технологических сточных вод;
- в систему отведения производственных сточных вод бурового комплекса;
- в систему отведения хозяйственно-бытовых сточных вод.

Организация водовыпусков

Система водоотведения на платформе ЛУН-А представляет собой сложную схему трубопроводов различного диаметра в соответствии с гидравлическими расчетами.

Сброс сточных вод с платформы ЛУН-А в Охотское море осуществляется через специальные водовыпуски.

Расположение водовыпусков на платформе ЛУН-А показано на Рис. 7.3-1.

Водовыпуски на платформе ЛУН-А по конструкции относятся к типу сосредоточенных. Кессоны сточных вод располагаются в колоннах 1,3 и 4 основания гравитационного типа. Сточные воды в каждый кессон поступают по 8-дюймовой входной трубе. От основания кессона 8-дюймовая труба в горизонтальном положении проходит через стенку колонны для сброса сточных вод в море на глубине 9,89м над морским дном. На трубе перед входом в

кессон сбрасываемых сточных вод установлен магнитный индикатор скорости потока и штуцер для отбора проб воды.

Варианты удаления сточных вод

Варианты удаления производственных, ливневых и хозяйственно-бытовых сточных вод на платформе ЛУН-А даны в Таблица 7.3-3.

Таблица 7.3-3. Варианты удаления сточных вод на платформе ЛУН-А

Вид загрязненных стоков и отработанных продуктов бурения	Способ удаления
Буровой шлам (БШ), отработанный буровой раствор (ОБР)	Закачка в скважину
Буровой шлам (БШ), отработанный буровой раствор (ОБР), буровые сточные воды (БСВ), остатки цементных растворов и жидкостей для заканчивания	Закачка в скважину
Пластовые воды	Закачка в скважину
Технологические нефтесодержащие стоки с опасных площадок	Закачка в скважину
Технологические нефтесодержащие стоки с неопасных площадок	Закачка в скважину
Незагрязненные стоки с неопасных площадок и ливневые стоки	Сброс в море
Санитарные стоки после очистных сооружений	Сброс в море
Воды после охлаждения агрегатов	Сброс в море
Воды после опреснительной установки (рассол)	Сброс в море
Воды для испытания противопожарного оборудования	Сброс в море

Отведение незагрязненных сточных вод

В соответствии с ТЭО комплексного освоения Пильтун-Астохского и Лунского лицензионных участков. Проект Сахалин – II. Этап 2, получившим положительное заключение Главгосэкспертизы России (от 23.12.2003 N 1083-03/ГГЭ-0026/02) по согласованию с Сахалинским территориальным управлением по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (от 18.10.2002 N 7-1/469) и Управлением природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Сахалинской области (02.08.2002 N НО-93) ливневой сток с незагрязненных участков морской платформы (дождевая вода с крыш, палуб и вертолетной площадки) а также воды, накапливающиеся на палубе после регулярных испытаний автономной противопожарной системы, отводятся неорганизованно за борт в море по водосточным желобам и трубам.

Отведение загрязненных (нефтесодержащих) дренажных сточных вод

Дренажные системы платформы собирают воды, используемые для промывки палуб и очистки проливов жидкостей, содержащих углеводороды и другие загрязняющие вещества. Так как все площадки платформы разделены на «опасные» и «неопасные», то организованы две открытые дренажные системы, полностью независимые друг от друга и не допускающие смешивания их стоков. Такое разделение также не допускает проникновения каких-либо горючих жидкостей, газов и пара из опасных в неопасные области. Дренажные системы собирают и временно сохраняют стоки в дренажных цистернах.

Открытая дренажная система неопасных площадок собирает воды и направляет поток (проектный расход 10 м3/сек) в цистерну сбора неопасных буровых стоков (Т-2105; объем 30 м3). Из этой цистерны стоки перекачиваются в цистерну сбора опасных буровых стоков (Т-2206; объем 30 м3) и, далее, направляются на закачку в поглощающие скважины.

Открытая дренажная система из опасных областей переработки углеводородов собирает загрязненные воды. Загрязненные воды образуются при проливах углеводородов и других

химических загрязнителей, а также при промывке соответствующих областей, при обслуживании оборудования. Дренажные воды направляются в цистерну опасного открытого дренажа (Т-2201; 10 м3). Эта цистерна оборудована водосливной перемычкой, которая сепарирует углеводороды от воды с помощью гравитационной сепарации. Отсепарированные углеводороды направляются на сжигание (проектный расход инсинератора – 40 м3/час), после чего стоки направляются в цистерну сбора опасных буровых стоков (Т-2206; 30 м3) и, далее, направляются на закачку в поглощающие скважины.

Отведение вод систем охлаждения и технологических сточных вод

В соответствии с технической документацией платформы ЛУН-А возвратные воды из внешнего В соответствии с технической документацией платформы ЛУН-А возвратные воды из внешнего контура систем охлаждения энергетического и технологического оборудования, морская вода из опреснителей, а также промывочные воды фильтров морской воды являются нормативно чистыми.

Внешние контуры систем охлаждения, где циркулирует морская вода, гидравлически не связаны ни с одним из контуров механизмов, где может произойти их загрязнение. Образующиеся в таких системах сточные воды относятся к категории нормативно-чистых сточных вод систем охлаждения.

Согласно ГОСТ 25150-85 «Канализация. Термины и определения» нормативно (условно) – чистые сточные воды – это виды производственных и коммунальных стоков, которые поступают без очистки в природные водные объекты, не ухудшают воды в заданном участке водопользования. В РД 34.42.101 «Руководство по проектированию обработки и очистки производственных сточных вод тепловых электростанций» определено, что сточные воды прямоточных систем, сбрасываемые после теплообменных агрегатов, где вода природных источников только нагревается, но не загрязняется химическими или механическими примесями, не требует очистки.

В монографии «Основы водоснабжения и канализации» (раздел второй, глава 6, п.32) определено, что условно-чистые сточные воды, в которых содержится весьма малое количество загрязнений, могут сбрасываться в водный объект без очистки.

Учитывая условия формирования производственных сточных вод систем охлаждения на платформе ЛУН-А в заключении Главгосэкспертизы России от 23.12.2003 г № 1083-03/ГГЭ – 0026/02 по ТЭО комплексного освоения Пильтун-Астохского и Лунского лицензионных участков. Проект Сахалин 2. Этап 2 указано, что сточные воды из систем охлаждения энергоблоков и другого оборудования на платформах являются нормативно-чистыми сточными водами, сбрасываются в море через специальные водовыпуски.

В пособии по заполнению формы Федерального статистического наблюдения № 2 – ТП (водхоз) «Сведения об использовании воды», подготовленном «Центр Регистра и Кадастра МПР России» определено, что к нормативно-чистым сточным водам относятся сточные воды, отведение которых без очистки в водные объекты не приводит к нарушению норм качества вод в контролируемом створе или пункте водопользования.

В морских водах, прошедших через контур системы охлаждения платформы ЛУН-А содержание загрязняющих веществ – гипохлорита натрия – не превышает в большинстве случаев их фонового содержания и постоянно ниже значений ПДК.

Таблица 7.3-4 Утвержденные нормативы допустимого сброса веществ с платформы ЛУН-А через водовыпуск №1

№ п/п	Наименование веществ	Класс опасности	Расчетная концентрация вещества, мг/л	Утверждаемый норматив допустимой концентрации вещества в сточной воде, мг/л	Утверждаемый норматив допустимого сброса веществ, т/год
1	Гипохлорит натрия	4	0.02	0.005	0,0159

Согласно п.3.2 МУ 2.1.5.800-99 нормативно-чистые сточные воды систем охлаждения не отнесены в эпидемическом отношении к опасным, при этом нормативы допустимого воздействия по привносу микроорганизмов в водный объект не устанавливаются.

Расход приготовляемой пресной воды, а соответственно и образующегося рассола, существенно ниже расхода вод систем охлаждения, при этом с учетом разбавления водами охлаждения соленость в сточных водах не превышает естественных колебаний фоновой солености. При солености отбираемой морской воды порядка 32,0‰, соленость удаляемой морской воды не превышает 32,3‰.

Оценка распространения сброса сточных вод после охлаждения агрегатов на платформе ЛУН-А в морской воде выполнена по данным расчетов, подготовленных ООО «Экоцентр МТЭА» (г. Москва) для платформы ПА-А «Моликпак», расположенной в идентичных климатических и гидрологических условиях, на основе сертифицированного программного продукта «АКС – ЭКО. ШЕЛЬФ», имеющего сертификат соответствия Госстандарта России – РОСС RU. СП 05. С 00055 и Экологический сертификат соответствия МПР России – СЕР (351) – Г – 11/ос-20. Данный программный продукт предназначен для моделирования процесса распространения загрязненных и/или нагретых вод в морской среде. Кроме того, данная модель позволяет оценить масштабы распространения загрязнения (физико-химического и/или теплового), а также рассчитать объемы загрязненных вод и площади дна моря, подвергаемых воздействию.

Для морских добывающих платформ Компании «Сахалин Энерджи», установленных на северо-восточном шельфе о. Сахалин в Охотском море моделирование распространения теплового загрязнения в морской среде выполнено для случаев сброса сточных вод систем охлаждения при расходах 1 080 м3/час и 457 м3/час при разнице температуры забортной воды и температуры вод охлаждения 10°, 8° и 6° С.

Анализ выполненных расчетов показывает, что в море на расстоянии 25 метров от водовыпусков во всех случаях сбросов избыточное загрязнение температуры воды в шлейфе сброса не превышало 1°С, т.е. существенно меньше нормативного ограничения равного 5°С.

Воды систем охлаждения и технологические сточные воды отводятся в море через водовыпуск №1. Сточные воды поступают в кессон вывода морской воды А-5005, затем отводятся в море через горизонтальную трубу диаметром 450 мм, выходящую через южную сторону колонны на глубине 9,89м от дна моря.

Система приготовления гипохлорита натрия

Раствор гипохлорита натрия получают в блоке А-5001, его подают на вход работающих насосов подъема морской воды и в кессоны насосов пожарной воды для предотвращения обрастания морскими организмами (биозарастания) насосов и связанных с ними трубопроводов в целях ограничения потерь давления и снижения расходов воды.

Морская вода из насосов подъема морской воды фильтруется и затем поступает в морские электролизеры. При прохождении морской воды через ячейки электролизера в них через соответствующий трансформатор/выпрямитель подается электрический ток.

При этом на аноде происходит окисление хлорид-ионов с образованием Cl2, а на катоде – восстановление воды с образованием гидроксида натрия (NaOH) и водорода (H2). Освобожденный хлор реагирует с гидроксидом натрия, в результате чего формируется гипохлорит натрия (NaOCl).

Раствор гипохлорита натрия по трубам из титана идет самотеком в кессоны насосов морской воды и в кессоны насосов пожарной воды.

Происходит поступление гипохлорита в количестве, достаточном для поддержания остаточной концентрации хлора 0,2 млн-1, мониторинг которой ведется перед деаэратором системы закачки воды и перед кессоном сброса морской воды А-5005. Оптимально для этого требуется введение во входное устройство насоса гипохлорита в концентрации 1 – 2 млн-1, в зависимости от степени обрастания морскими организмами.

ПДК гипохлорита натрия для водных объектов рыбохозяйственного значения составляет 0,02 мг/л, это вещество 4 класса опасности, его лимитирующий признак вредности – токсикологический. Остаточная концентрация гипохлорита натрия в технологических стоках составляет не более 0,02 мг/л.

Отведение производственных сточных вод бурового комплекса

Производственные стоки бурового комплекса направляются в цистерну сбора опасных буровых стоков (Т-2206; 30 м3) и, далее, закачиваются в поглощающие скважины. Сброс сточных вод бурового комплекса в море исключен. Отведение и очистка хозяйственно-бытовых сточных вод.

Хозяйственно-бытовые сточные воды по единому коллектору подаются в установку биологической очистки сточных вод Microbac 4000-A-2601 (производство Microbac Biomass Ltd. United Kingdom). Установка имеет декларацию о соответствии (от 28.10.2011 г. № Д-GB.АГ 75. В. 02006), выданную Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. Обновленный технический паспорт на данную установку очистки сточных вод разработан в 2011 г.

Среднесуточная проектная производительность установки очистки хозяйственно-бытовых сточных вод составляет 48.0 м3/сутки, однако расход сточных вод, поступающих на очистку, может колебаться с получасовыми пиками при пересменке. В соответствии с техническим паспортом пиковый расход сточных вод может составлять 23.7 м3/час (два получасовых пика с 12-часовым интервалом).

Процесс очистки сточных вод в данной установке разделен на четыре основных этапа: размачивание, аэрация/биодеградация, осаждение/фильтрация и стерилизация (обеззараживание).

Блочная установка очистки сточных вод состоит из следующего оборудования:

- резервуар - усреднитель;
- насосы – измельчители;
- нагреватели уравнительной емкости;

- биореактор;
- воздуходувки;
- нагреватель биореактора;
- отстойник;
- насосы рециркуляции твердых частиц;
- фильтры грубой очистки рециркуляции твердых частиц;
- емкость для чистой воды;
- насосы для рукавных фильтров;
- рукавные фильтры тонкой очистки;
- стерилизатор.

В биореакторе для посева биологического продукта применяется сухая бактериальная культура Microbac PB (МБП).

В соответствии с техническим паспортом блочной установкой Microbac 4000-A-2601 (декларация о соответствии от 28.10.2011 г. № Д-GB.АГ 75 В 02006) расчетная эффективность работы установки, определенная на основе принятого и допустимого к подаче исходного состава сточных вод, имеют следующие значения:

- взвешенные вещества – не менее 48%;
- БПК 5 – не менее 48%;
- БПК полн – не менее 48%;
- фосфаты – не менее 39%;
- азот аммонийный – не менее 39%;
- СПАВ – не менее 58%;
- нефтепродукты – не менее 73%.

Осадок, накапливаемый в отстойнике очистной установки платформы ЛУН-А, перекачивается на судно-сборщик отходов с использованием насосов.

Обеспечение эффективности очистки хозяйственно-бытовых сточных вод на платформе ЛУН-А в соответствии с требованиями технического паспорта осуществляется за счет соблюдения следующих основных условий:

- расход сточной воды, подаваемой на установку очистки не должен превышать 2.0 м3/час, 48 м3/сут., исходя из того, что численность персонала на платформе составляет 177 человек при индивидуальной норме потребления пресной воды 0.27 м3/сут;
- температурный режим эксплуатации установки очистки должен соответствовать требованиям технического паспорта;

- своевременная смена посева биологического продукта в биореакторе;
- осуществление эксплуатации установки сточных вод должно производиться в рамках рекомендуемого технологического режима.

Перечень загрязняющих веществ, сбрасываемых с хозяйственно-бытовыми сточными водами с платформы ЛУН-А через водовыпуск № 2 и планируемых к утверждению в составе НДС на предстоящий период водопользования, включает:

- взвешенные вещества;
- БПК5;
- аммоний - ион;
- фосфаты по фосфору;
- АПАВ (алкилсульфонат натрия);
- нефтепродукты;
- фенолы.

В таблице 7.3-5 приведены нормируемые значения ПДК и лимитирующие показатели вредности для веществ, содержащихся в сточных водах для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение.

Таблица 7.3-5. Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение, применительно к планируемому перечню загрязняющих веществ, для сброса через водовыпуск № 2 платформы ЛУНА

Наименование	Класс опасности	Лимитирующий показатель вредности (ЛПВ)	$ПДК_{р.х.}$, мг/л
Взвешенные вещества	-	-	10.0
БПК 5	-	-	2.1
Аммоний-ион	4	Токсикологический	2.9
Нефтепродукты	3	Токсикологический	0.05
АПАВ (алкилсульфонат натрия)	4	Токсикологический	0.5
Фенолы	3	Рыбохозяйственный	0.001
Фосфаты по фосфору	4э	Санитарно-токсикологический	0.2
Гипохлорит натрия	4	Токсикологический	0.02

Допустимое содержание микробиологических (паразитологических) показателей в сточных водах (КД) определено по приложению 3 МУ 2.1.5.800-99 и «Методических указаний по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты». Для условий водопользования платформы ЛУН-А в Охотском море КД приведены в таблице 7.3-6.

Таблица 7.3-6. Критерии эффективности обеззараживания сточных вод, отводимых в водные объекты по допустимому содержанию микроорганизмов

Показатели по видам микроорганизмов	Размерность	Допустимое содержание (КОЕ/100 мл, БОЕ/100 мл)
Общие колиформные бактерии	КОЕ/100 мл	100
Колифаги	БОЕ/100 мл	100
Термотолерантные колиформные бактерии	КОЕ/100 мл	100
Возбудители инфекционных заболеваний	-	отсутствие
Жизнеспособные яйца гельминтов	-	отсутствие
Жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших	-	отсутствие

Оценка полученных данных свидетельствует о том, что:

- основную часть водного баланса составляют производственные сточные воды (82%), используемые для нужд охлаждения оборудования и иных целей и отводимые в море через водовыпуск №1. В связи с тем, что охлаждение осуществляется, в большинстве случаев, без непосредственного контакта воды с оборудованием, эти воды относятся к категории нормативно-чистых сточных вод систем охлаждения;
- вторым по значимости частью баланса является расход воды на закачку в скважину с целью поддержания пластового давления (15%);
- около 1% баланса составляют незагрязненные воды, сбрасываемые за борт – это воды, используемые на платформе в процессе испытаний автономной противопожарной системы, а также дренажный сток с безопасных площадок;
- 1% загрязненных производственных вод бурового комплекса закачиваются в скважину обратной закачки шлама;
- 0,1% баланса составляют нормативно очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды, отводимые в море через водовыпуск №2.

7.3.2. Оценка воздействия на качество морских вод и донных отложений

7.3.2.1. Воздействие на донные осадки

Многолетние мониторинговые исследования на Лунском месторождении показали отсутствие воздействия на химический состав поверхностных донных осадков от размещения отходов бурения и технологических жидкостей в подземное сооружение, что подтверждает их надежную локализацию и предотвращает их проникновение на поверхность морского дна и в придонный горизонт морской воды. Таким образом, загрязнение поверхностных донных осадков не прогнозируется в условиях безаварийной эксплуатации.

7.3.2.2. Воздействие на морские воды

В процессе размещения буровых отходов используются морские воды для придания шламовой пульпе необходимых реологических свойств. Воздействие на морские воды определяется их забором для производственных целей в процессе размещения отходов бурения и поддержания пластового давления.

По прогнозному расчету, дополнительный общий объем закачки на 2020 – 2041 гг. составляет 246 900,0 м3 отходов бурения и других жидкостей, в том числе расчетные объемы морской

воды, отбираемые для придания шламовой пульпе расчетных свойств и закачиваемые через поглощающие скважины – 160 230 м3. Прогнозные годовые объемы дополнительного потребления морской воды не превышают этой величины. Дополнительного потребления морской воды воды на платформе при реализации проекта не прогнозируется.

Наблюдения и контроль процесса размещения отходов бурения и технологических жидкостей в течение длительного периода в 2008 - 2019 гг. на Лунском месторождении показали, что подземные сооружения обеспечивают надежную локализацию отходов и предотвращают их проникновение на поверхность дна и в придонный слой морского объекта, при этом, загрязнение морских вод не прогнозируется (Дополнение к техническому проекту…, 2019).

В результате использования санитарно-гигиенических помещений (умывальных, душевых, туалетов), пищевого оборудования, влажной уборки помещений персоналом, образуются хозяйственно-бытовые сточные воды. Они сбрасываются в море через водовыпуск сточных вод после их очистки и обеззараживания на установке биологической очистки сточных вод Microbac 4000-A-2601 (производство Microbac Biomass Ltd. United Kingdom). Установка имеет декларацию о соответствии (от 28.10.2011 г. № Д-GB.АГ 75. В. 02006), выданную Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. Обновленный технический паспорт на данную установку очистки сточных вод разработан в 2011 г.

Воздействие на морской объект оказывает сброс хозяйственно-бытовых стоков, образующихся в результате жизнедеятельности персонала платформы.

Расчет НДС для хозяйственно-бытовых сточных вод платформы ЛУН-А, поступающих в море через водовыпуск №2, выполнен при помощи «НДС-Эколог 2.6» ©1995-2015 Фирма «Интеграл» (согласован ГУ «Государственный гидрологический институт» Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды 21.12.2004 г., №02-6/1440, сертифицирован Госстандартом РФ № РОСС RU.СП04.Н00068). Рассчитанные по данной методике значения концентраций допустимых сбросов нормируемых загрязняющих веществ в хозяйственно-бытовых сточных водах, сбрасываемых в морскую среду через водовыпуск № 2, с соответствующими промежуточными данными приведены в п.13 Проекта НДС.

Согласно проекту НДС для платформы ЛУН-А при сбросе загрязняющих веществ в очищенных хозяйственно-бытовых сточных водах в морскую среду их концентрации не будут превышать ПДК для водоемов рыбохозяйственного значения в контрольном створе, расположенном на расстоянии 250 м от платформы. Результаты расчетов показали, что рассеивание в море загрязняющих веществ до концентраций не выше ПДК происходит на расстоянии менее 5 м от водовыпуска.

В результате использования воды на охлаждение оборудования и после опреснительной установки образуются нормативно чистые (незагрязненные) воды, которые затем сбрасываются в водный объект. Нормируемый тепловой режим сбрасываемых морских вод обеспечивается смешением нагретых вод со свежей морской водой до регламентируемой температуры. Температура вод охлаждения на водовыпуске превышает температуру морских вод, но с учетом расчетной зоны смешения будут соблюдены нормируемые параметры: $T \leq +50C$ –летом и $T \leq +30C$ – зимой.

Сброс сточных вод осуществляется в соответствии с нормативами допустимых сбросов (проект НДС).

Контроль качества морских вод в районе установки платформы на этапе ее эксплуатации осуществляется в рамках «Программы производственного экологического контроля для платформы ЛУН-А» от 23.11.2021 года.

7.4. Оценка воздействия при обращении с отходами

Платформа стационарная морская ЛУН-А установлена на территории Лунского месторождения северо-восточного шельфа острова Сахалин, Охотского моря в пределах территориального моря Российской Федерации (Охотское море). На платформе осуществляется как добыча, так и промысловая подготовка нефти и попутного газа до параметров, позволяющих их транспортирование по подводным морским трубопроводам до объединенного берегового технологического комплекса.

Максимальное количество персонала на рассматриваемом в Проекте объекте Компании (платформа стационарная морская «ЛУН-А») составляет 155 человек.

Работа проводится вахтовым методом в 2-х сменном режиме по 12 час (28/28), число рабочих дней – 365.

Обезвреживание, утилизация отходов на Платформе ЛУН-А не осуществляется, все отходы, за исключением отходов бурения, размещаемых в подземных сооружениях, вывозятся на берег.

Размещение отходов бурения и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении осуществляется через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 на основании следующих лицензий:

- Лицензия ШОМ 13802 ЗЭ на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения отходов бурения и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении получена 24.10.2006 г.;
- Дополнение к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения отходов бурения и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении получено 17.01.2013 г.;
- Лицензия Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Сахалинской области № (65)-4762-Р от 21.11.2017г. на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I –IV классов опасности.

В случае выхода из строя оборудования или полного (частичного) останова платформы предусмотрен альтернативный вариант накопления (до 11-ти месяцев) отработанного бурового шлама на берегу для последующей закачки в ОРО Компании. Накопление отходов будет осуществляться на территории Сахалинской области на специализированной площадке подрядной организации, обустроенной в соответствии с действующем законодательством РФ в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

В соответствии с планируемыми траекториями скважин произведено уточнение общего объема отходов, подлежащих закачке в специальные поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 до конца 2041 года согласно программе бурения Лунского участка.

7.4.1. Основные источники образования и виды отходов

Компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» разработан проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР), учитывающий все источники образования отходов от технологического и бурового комплексов платформы ЛУН-А, на основании которого получен Документ об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, выданный управлением Росприроднадзора по Сахалинской области № 013-020/2019-О от 07.02.2019 (см. Приложение 7).

Срок действия нормативов образования отходов установлен с 02.04.2018 по 01.04.2023 и лимитов на размещение отходов с 07.02.2019 по 06.02.2024.

Проект НООЛР для объектов обустройства месторождения и утвержденные на его основании нормативы отходов и лимиты на их размещение учитывают все этапы функционирования платформы ЛУН-А, включая проведение работ по бурению скважин. Расчёты проведены с учётом максимальной загрузки оборудования и численности персонала.

Проектом НООЛР установлено, что на платформе образуются отходы 28 наименований с 1 по 5 класс опасности для окружающей среды.

Действующий проект НООЛР выполнен с учётом образования отходов бурового комплекса, при этом перечень оборудования на платформе остается неизменным, режим работы остается прежним, соответственно, выполнение работ по размещению отходов в недра не изменит объёмов образования отходов производства и потребления по платформе.

Классы опасности для окружающей природной среды образующихся отходов определялись в соответствии с действующими нормативными документами:

- Федеральный классификационный каталог отходов. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 N 242;
- Критерии отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду (приказ МПР России от 04.12.2014 г. № 536);
- Приказ Министерства природных ресурсов и экологии российской федерации от 5 декабря 2014 года N 541 «Об утверждении Порядка отнесения отходов I-IV классов опасности к конкретному классу опасности».

В процессе проведения буровых работ и эксплуатации платформы ЛУН-А образуются:

- шламы буровые при бурении, связанном с добычей нефти, природного газа и газового конденсата с применением бурового раствора на углеводородной основе малоопасные (код по ФККО 2 91 121 12 39 4);
- попутные воды и воды, использованные для собственных производственных и технологических нужд при разведке и добыче углеводородного сырья. Указанные воды удаляются путем их захоронения в пластах горных пород и не относятся к отходам добычи полезных ископаемых (см. Приказ Росприроднадзора от 22 мая 2017 г. N 242 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов», Блок 2, Код 2 00 000 00 00 0).

На отход «Шламы буровые при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного газа и газового конденсата с применением бурового раствора на углеводородной основе малоопасные» Компанией разработан паспорт, согласно которому отход относится к 4 классу опасности.

Необхдимо отеметить, что принимая во внимание перечень и состав закачиваемых флюидов, а также комплекс геологических и технико-технологических условий, возможно размещение (захоронение) отходов III-IV классов опасности.

При этом необходимо учитывать, что в соответствии со статьёй 2 пункт 3 Федерального закона от 24.06.1998 N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» Отношения, связанные в случае разведки и добычи углеводородного сырья с размещением в пластах горных пород попутных вод и вод, использованных пользователями недр для собственных производственных и технологических нужд, регулируются законодательством о недрах, но размещаются в глубоких горизонтах недр совместно с отходами бурения и учитываются как единый объём.

Как было отмечено ранее, в настоящее время в недрах размещаются следующие отходы «Шламы буровые при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного газа и газового конденсата с применением бурового раствора на углеводородной основе малоопасные», код ФККО 2 91 121 12 39 4. В случае расширения номенклатуры размещаемых отходов, компания предпримет необходимые действия для соответствия требованиям действующего законодательства.

7.4.2. Объемы образования отходов произовдства и потребления

Действующий проект НООЛР для платформы ЛУН-А выполнен с учётом образования отходов бурового комплекса, оборудование на платформе изменяться не будет, режим работы остается прежним, соответственно проведение работ по размещению отходов бурения в недрах не изменит объёмов образования отходов производства и потребления платформы.

Оценка объемов образования отходов бурения, предназначенных для закачки в пласт, проводилась на основании предоставленных проектных данных.

Для образования пульпообразного состава необходимой консистенции буровой шлам смешивается с морской водой или нефтесодержащими отходами. В соответствии с утвержденным технологическим процессом, плотность подготовленных к закачке пульпообразных отходов бурения, должна составлять 1,3 г/см3. С учетом плотности закачиваемой пульпы, масса отхода составит (см. Табл. 7.4-1).

Таблица 7.4-1. Расчетный объем отходов бурения на планируемые скважины

Скважина	Назначение и тип скважин	Планируемая проходка, м	Удельный объем образования буровых отходов на погонный метр проходки, $м^3/м$	Объем образования буровых отходов, тыс. $м^3$
ЛА-525	добывающая газовая	6432	4,614	29,7
ЛА-524	добывающая газовая	8741		40,3
ЛА-523	добывающая газовая	8633		39,8
ЛА-512 БС (ЛА-518)	добывающая газовая	3195		14,7
ЛА-511 БС	ЗБС; добывающая газовая	2 200		10,2

Скважина	Назначение и тип скважин	Планируемая проходка, м	Удельный объем образования буровых отходов на погонный метр проходки, м^3/м	Объем образования буровых отходов, тыс. м^3
ЛА-506 БС	ЗБС; добывающая газовая	2 200		10,2
ЛА-507 БС	ЗБС; добывающая газовая	2 200		10,2
ЛА-517 БС	ЗБС; добывающая газовая	2 200		10,2
ЛА-503 БС	ЗБС; добывающая газовая	2 200		10,2
ЛА-502 БС	ЗБС; добывающая газовая	2 200		10,2
ЛА-501 БС	ЗБС; добывающая газовая	2 200		10,2
ЛА-513 БС	ЗБС; добывающая газовая	2 200		10,2
Итого, тыс. м^3				206
Итого, включая 20% запас, тыс. м^3				246,9

Объем образования отходов с разбивкой по годам приведен в Табл. 7.4-2.

Таблица 7.4-2. Объем отходов производства и потребления, образующихся в процессе эксплуатации платформы

№	Наименование отходов	Код по ФККО	Класс опасности отхода	Наименование производства, где образуются отходы	Агрегатное состояние	Количество отходов тонн/год																ИТОГО за весь период
						2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033-2041	
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4 71 101 01 52 1	1	Замена источников освещения	Изделия из нескольких материалов	0,451	0,451	0,451	0,451	0,451	0,451	0,451	0,451	0,451	0,451	0,451	0,451	0,451	0,451	0,451	0,451	4,059	11,275
Итого I класса опасности:						**0,451**	**0,451**	**0,451**	**0,451**	**0,451**	**0,451**	**0,451**	**0,451**	**0,451**	**0,451**	**0,451**	**0,451**	**0,451**	**0,451**	**0,451**	**0,451**	**4,059**	**11,275**
2	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	9 20 110 01 53 2	2	ТО и ТР оборудования	Изделия, содержащие жидкость	6,627	6,627	6,627	6,627	6,627	6,627	6,627	6,627	6,627	6,627	6,627	6,627	6,627	6,627	6,627	6,627	59,643	165,675
3	Аккумуляторы никель-кадмиевые отработанные неповрежденные, с электролитом	9 20 120 01 53 2	2	Замены отработанных блоков питания навигационного оборудования	Изделия, содержащие жидкость	2,400	1,102	1,102	1,102	1,102	1,102	1,102	1,102	1,102	1,102	1,102	1,102	1,102	1,102	1,102	1,102	9,918	28,848
Итого II класса опасности:						**9,027**	**7,729**	**7,729**	**7,729**	**7,729**	**7,729**	**7,729**	**7,729**	**7,729**	**7,729**	**7,729**	**7,729**	**7,729**	**7,729**	**7,729**	**7,729**	**69,561**	**194,523**
4	Одиночные гальванические элементы (батарейки) никель-кадмиевые неповрежденные отработанные	4 82 201 51 53 2	3	ТО и ТР оборудования	Изделия, содержащие жидкость	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	3,501	9,725
5	Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	3	ТО и ТР оборудования	Жидкое в жидком	5,703	5,703	5,703	5,703	5,703	5,703	5,703	5,703	5,703	5,703	5,703	5,703	5,703	5,703	5,703	5,703	51,327	142,575
6	Отходы минеральных масел индустриальных	4 06 130 01 31 3	3	ТО и ТР оборудования	Жидкое в жидком	4,888	4,888	4,888	4,888	4,888	4,888	4,888	4,888	4,888	4,888	4,888	4,888	4,888	4,888	4,888	4,888	43,992	122,200
7	Отходы минеральных масел компрессорных	4 06 166 01 31 3	3	ТО и ТР оборудования	Жидкое в жидком	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	1,169	10,521	29,225
8	Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	4 06 120 01 31 3	3	ТО и ТР оборудования	Жидкое в жидком	10,101	10,101	10,101	10,101	10,101	10,101	10,101	10,101	10,101	10,101	10,101	10,101	10,101	10,101	10,101	10,101	90,909	252,525
9	Лом и отходы, содержащие несортированные цветные металлы в виде изделий, кусков, с преимущественным содержанием алюминия, цинка и меди	4 62 011 12 20 3	3	ТО и ТР оборудования	Твердое	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	18,000	50,000
10	Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов	9 11 200 02 39 3	3	Очистка емкостей	Прочие дисперсные системы	9,153	9,153	9,153	9,153	9,153	9,153	9,153	9,153	9,153	9,153	9,153	9,153	9,153	9,153	9,153	9,153	82,377	228,825
11	Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	9 21 303 01 52 3	3	ТО и ТР оборудования	Изделия из нескольких материалов	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	5,418	15,050
12	Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	9 21 302 01 52 3	3	ТО и ТР оборудования	Изделия из нескольких материалов	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	1,240	11,160	31,000
13	Отходы антифризов на основе этиленгликоля	9 21 210 01 31 3	3	Замена СОЖ	Жидкое в жидком	1,508	57,370	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	1,508	13,572	93,562
14	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 204 01 60 3	3	ТО и ТР оборудования	Изделия из волокон	26,809	26,809	26,809	26,809	26,809	26,809	26,809	26,809	26,809	26,809	26,809	26,809	26,809	26,809	26,809	26,809	241,281	670,225
Итого III класса опасности:						**63,562**	**119,424**	**63,562**	**63,562**	**63,562**	**63,562**	**63,562**	**63,562**	**63,562**	**63,562**	**63,562**	**63,562**	**63,562**	**63,562**	**63,562**	**63,562**	**572,058**	**1644,912**

№	Наименование отходов	Код по ФККО	Класс опасности отхода	Наименование производства, где образуются отходы	Агрегатное состояние	Количество отходов тонн/год																ИТОГО за весь период
						2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033-2041	
15	Шламы буровые при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного газа и газового конденсата с применением бурового раствора на углеводородной основе малоопасные	2 91 121 12 39 4	4	Бурение скважин	Прочие дисперсные системы	82170,000	100026,000	26010,000	28881,000	56061,000	44640,000	6840,000	13680,000	41562,000	42246,000	6840,000	6840,000	6840,000	6840,000	0,000	6840,000	24840,000	501156,000
16	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 201 02 39 4	4	Очистка технологических емкостей	Прочие дисперсные системы	121,400	122,400	123,500	123,500	123,500	123,500	123,500	123,500	123,500	123,500	123,500	123,500	123,500	123,500	123,500	123,500	1111,500	3084,300
17	Отходы от жилищ несортированные (исключая крупногабаритные)	7 31 110 01 72 4	4	Уборка помещений	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	107,008	107,008	107,008	107,008	107,008	107,008	107,008	107,008	107,008	107,008	107,008	107,008	107,008	107,008	107,008	107,008	963,072	2675,200
18	Отходы бумаги и картона, содержащие отходы фотобумаги	4 05 810 01 29 4	4	Распаковка грузов и административно-хозяйственная деятельность	Прочие формы твердых веществ	30,197	30,197	30,197	30,197	30,197	30,197	30,197	30,197	30,197	30,197	30,197	30,197	30,197	30,197	30,197	30,197	271,773	754,925
19	Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	9 21 301 01 52 4	4	ТО и ТР оборудования	Изделия из нескольких материалов	3,484	3,484	3,484	3,484	3,484	3,484	3,484	3,484	3,484	3,484	3,484	3,484	3,484	3,484	3,484	3,484	31,356	87,100
20	Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%)	4 68 112 02 51 4	4	Лакокрасочные работы	Изделие из одного материала	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	2,466	6,850
21	Ил избыточный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	7 22 200 01 39 4	4	Обслуживание очистных сооружений	Прочие дисперсные системы	2,920	2,920	2,920	2,920	2,920	2,920	2,920	2,920	2,920	2,920	2,920	2,920	2,920	2,920	2,920	2,920	26,280	73,000
Итого IV класса опасности:						82435,283	100292,283	26277,383	29148,383	56328,383	44907,383	7107,383	13947,383	41829,383	42513,383	7107,383	7107,383	7107,383	7107,383	267,383	7107,383	27246,447	507837,375
22	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	5	ТО и ТР, замена узлов и агрегатов	Твердое	343,950	141,864	365,792	365,792	365,792	365,792	365,792	365,792	365,792	365,792	365,792	365,792	365,792	365,792	365,792	365,792	3292,128	8899,030
23	Отходы полиэтиленовой тары незагрязненной	4 34 110 04 51 5	5	Растаривание материалов	Изделие из одного материала	20,680	20,680	20,680	20,680	20,680	20,680	20,680	20,680	20,680	20,680	20,680	20,680	20,680	20,680	20,680	20,680	186,120	517,000
24	Прочие несортированные древесные отходы из натуральной чистой древесины	3 05 291 91 20 5	5	Растаривание	Твердое	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	130,000	1170,000	3250,000
25	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	5	Приготовление и потребление пищи	Дисперсные системы	122,056	122,056	122,056	122,056	122,056	122,056	122,056	122,056	122,056	122,056	122,056	122,056	122,056	122,056	122,056	122,056	1098,504	3051,400
26	Отходы цемента в кусковой форме	8 22 101 01 21 5	5	Хранение и транспортировка цемента /демонтаж оборудования	Кусковая форма	15,760	8,160	15,760	15,760	15,760	15,760	15,760	15,760	15,760	15,760	15,760	15,760	15,760	15,760	15,760	15,760	141,840	386,400
27	Алюмогель отработанный при осушке воздуха и газов, не загрязненный опасными веществами	4 42 102 01 49 5	5	ТО и ТР оборудования	Прочие сыпучие материалы	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	9,792	27,200
28	Резинометаллические изделия отработанные незагрязненные	4 31 300 01 52 5	5	ТО и ТР, замена узлов и агрегатов	Изделия из нескольких материалов	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	6,800	61,200	170,000
Итого V класса опасности:						640,334	430,648	662,176	662,176	662,176	662,176	662,176	662,176	662,176	662,176	662,176	662,176	662,176	662,176	662,176	662,176	5959,584	16301,030
ВСЕГО:						83148,657	100850,535	27011,301	29882,301	57062,301	45641,301	7841,301	14681,301	42563,301	43247,301	7841,301	7841,301	7841,301	7841,301	1001,301	7841,301	33851,709	525989,115

7.4.3. Характеристика мест накопления и размещения отходов

Места временного складирования отходов производства и потребления оборудуются на платформе. Схема размещения мест накопления отходов представлена в Приложении 1. Расположение мест накопления отходов может быть изменено в связи с производственной необходимостью при условии соответствия требованиям санитарно-эпидемиологического и иного законодательства РФ.

Характеристика мест накопления отходов в Табл. 7.4-3.

Таблица 7.4-3. Характеристика мест накопления отходов производства и потребления

№ п.п	Характеристика места накопления отходов	Вид отхода				Кому передается отход*
		Наименование	Код ФККО	Кл. опас-ности	Агрегатное состояние и физическая форма	
1	В закрывающемся помещении. В герметичной таре раздельно (мет. контейнер, коробки исходной продукции). Бетонный пол, принудительна я вентиляция.	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4 71 101 01 52 1	1	Изделия из нескольких материалов	Сбор и транспортировка 000 «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016 для передачи на утилизацию 000 «ЭкоСтар Технолоджи» лицензия 025 № 00260 от 03.10.2016 Договор с ФГУП «ФЭО» (Федеральным оператором по обращению с отходами 1-2 класса опасности заключается.
2	В закрывающемся помещении. В открытой таре раздельно (полимерный поддон). Бетонный пол, принудительна я вентиляция.	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	9 20 110 01 53 2	2	Изделия, содержащие жидкость	Сбор и транспортировка 000 «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016 для передачи на обезвреживание 000 «ЭкоСтар Технолоджи» лицензия 025 № 00260 от 03.10.2016 Договор с ФГУП «ФЭО» (Федеральным оператором по обращению с отходами 1-2 класса опасности заключается.
3	В закрывающемся помещении. В открытой таре раздельно (полимерный поддон). Бетонный пол, принудительна я вентиляция.	Аккумуляторы никель-кадмиевые отработанные неповрежденные, с электролитом	9 20 120 01 53 2	2	Изделия, содержащие жидкость	Сбор и транспортировка 000 «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016 для передачи на обезвреживание ООО «ЭкоСтар-Технолоджи», лицензия ОП-74- 000596 (25) Договор с ФГУП «ФЭО» (Федеральным оператором по обращению с отходами 1-2 класса опасности заключается.

4	В закрывающемся помещении. В открытой таре раздельно (полимерный поддон). Бетонный пол, принудительна я вентиляция.	Одиночные гальванические элементы (батарейки) никель- кадмиевые неповрежденные отработанные	4 82 201 51 53 2	3	Изделия, содержащие жидкость	Сбор и транспортировка 000 «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016 для передачи на обезвреживание 000 «ЭкоСтар Технолоджи» лицензия 025 № 00260 от 03.10.2016
5	Открытая площадка. В герметичной таре в смеси (мет. бочки). Бетонный пол, система дренажа. Средства пожаротушения.	Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	3	Жидкое в жидком	Сбор и транспортировка 000 «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016 для передачи на утилизацию 000 «ЭкоСтар Технолоджи» лицензия 025 № 00260 от 03.10.2016
6	Открытая площадка. В герметичной таре в смеси (мет. бочки). Бетонный пол, система дренажа. Средства пожаротушения.	Отходы минеральных масел индустриальных	4 06 130 01 31 3	3	Жидкое в жидком	Сбор и транспортировка 000 «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016 для передачи на утилизацию 000 «ЭкоСтар Технолоджи» лицензия 025 № 00260 от 03.10.2016
7	Открытая площадка. В герметичной таре в смеси (мет. бочки). Бетонный пол, система дренажа. Средства пожаротушения.	Отходы минеральных масел компрессорных	4 06 166 01 31 3	3	Жидкое в жидком	Сбор и транспортировка 000 «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016 для передачи на утилизацию 000 «ЭкоСтар Технолоджи» лицензия 025 № 00260 от 03.10.2016
8	Открытая площадка. В герметичной таре в смеси (мет. бочки). Бетонный пол, система дренажа. Средства пожаротушения.	Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	4 06 120 01 31 3	3	Жидкое в жидком	Сбор и транспортировка 000 «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016 для передачи на утилизацию 000 «ЭкоСтар Технолоджи» лицензия 025 № 00260 от 03.10.2016
9	Открытая площадка. В закрытой таре раздельно (пластиковый контейнер). Металлическое основание (палуба).	Лом и отходы, содержащие несортированные цветные металлы в виде изделий, кусков, с преимущественным содержанием алюминия, цинка и меди	4 62 011 12 20 3	3	Твердое	Сбор и транспортировка 000 «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016 для передачи на переработку, реализацию ООО «Умитекс», лицензия 6-12/М от

						18.05.2016
10	В помещении. В закрытой таре раздельно (мет. бочки). Бетонный пол, система дренажа, принудительна я вентиляция. Средства пожаротушения.	Шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов	9 11 200 02 39 3	3	Прочие дисперсные системы	Обезвреживание ООО «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016
11	Открытая площадка. В закрытой таре раздельно (мет. бочки). Бетонный пол, система дренажа. Средства пожаротушения.	Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	9 21 303 01 52 3	3	Изделия из нескольких материалов	Обезвреживание ООО «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016
12	Открытая площадка. В закрытой таре раздельно (мет. бочки). Бетонный пол, система дренажа. Средства пожаротушения.	Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	9 21 302 01 52 3	3	Изделия из нескольких материалов	Обезвреживание ООО «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016
13	В помещении. В герметичной таре раздельно (мет. бочки). Бетонный пол, система дренажа, принудительна я вентиляция.	Отходы антифризов на основе этиленгликоля	9 21 210 01 31 3	3	Жидкое в жидком	Сбор и транспортировка 000 «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016 для передачи на обезвреживание 000 «ЭкоСтар Технолоджи» лицензия 025 № 00260 от 03.10.2016
14	Открытая площадка. В закрытой таре раздельно (мет. бочки). Бетонный пол, система дренажа. Средства пожаротушения.	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	9 19 204 01 60 3	3	Изделия из волокон	Обезвреживание ООО «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016
15	Стационарная емкость для подготовки пульпы. Бетонир. пол, система дренажа, принудительная вентиляция.	Шламы буровые при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного газа и газового конденсата с применением бурового раствора на углеводородной основе малоопасные	2 91 121 12 39 4	4	Дисперсные системы	Размещение через поглощаю скважину ЛА- 519 Подземные сооружения для промышленного размещения буровых отходов и других жидкостей на Лунском участке нефтегазоконденсатного месторождения. Лицензия № (65)-4762-Р от 21.11.2017 г.
16	В помещении. В герметичной таре в смеси (мет. контейнер). Бетонный пол, средства пожаротушения.	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или	9 19 201 02 39 4	4	Прочие дисперсные системы	Обезвреживание ООО «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016

		нефтепродуктов менее 15%)				
17	Открытая площадка. Закрытый пластиковый контейнер. Металлическое основание (палуба).	Отходы от жилищ несортированные (исключая крупногабаритный)	7 31 110 01 72 4	4	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	Захоронение на полигоне ТБО ООО «Чистый город», лицензия 025№00183 от 14.06.2916
18	Открытая площадка. Закрытый пластиковый контейнер. Металлическое основание (палуба). Средства пожаротушения.	Отходы бумаги и картона, содержащие отходы фотобумаги	4 05 810 01 29 4	4	Прочие формы твердых веществ	Обезвреживание ООО «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016
19	Открытая площадка. Закрытый пластиковый контейнер. Металлическое основание (палуба).	Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	9 21 301 01 52 4	4	Изделия из нескольких материалов	Обезвреживание ООО «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016
20	Открытая площадка. Закрытый пластиковый контейнер. Металлическое основание (палуба). Средства пожаротушения.	Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	4 68 112 02 51 4	4	Изделие из одного материала	Сбор и транспортировка 000 «ЭТНО» лицензия №(65)-1306-СТРБ от 26.08.2016 для передачи на обезвреживание 000 «ЭкоСтар Технолоджи» лицензия 025 № 00260 от 03.10.2016
21	Часть помещения. Бетонированный пол, система дренажа, принудительная вентиляция	Ил избыточный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	7 22 200 01 39 4	4	Прочие дисперсные системы	Захоронение на полигоне ТБО ООО «Чистый город», лицензия 025№00183 от 14.06.2916
22	Открытая площадка. Закрытый металлический контейнер. Металлическое основание (палуба).	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	5	Твердое	Заготовка, переработка, реализация ООО «Умитекс», лицензия 6-12/М от 18.05.2016
23	Открытая площадка. Закрытый пластиковый контейнер. Металлическое основание (палуба).	Отходы полиэтиленовой тары незагрязненной	4 34 110 04 51 5	5	Изделие из одного материала	Использование ООО «Айленд Дженерал Сервисес» лицензия не требуется
24	Открытая площадка.	Прочие несортированные	3 05 291	5	Твердое	Использование ООО «ЭТНО» лицензия

	Закрытый металлический контейнер. Металлическое основание (палуба).	древесные отходы из натуральной чистой древесины	91 20 5			не требуется
25	Открытая площадка. В герметичной таре раздельно (пластиковые баки). Металлическое основание (палуба).	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	7 36 100 01 30 5	5	Дисперсные системы	Захоронение на полигоне ТБО ООО «Чистый город», лицензия 025№00183 от 14.06.2916
26	Открытая площадка. Закрытый металлический контейнер. Металлическое основание (палуба).	Отходы цемента в кусковой форме	8 22 101 01 21 5	5	Кусковая форма	Захоронение на полигоне ТБО ООО «Чистый город», лицензия 025№00183 от 14.06.2916
27	В помещении. В закрытой таре раздельно (мет. бочки). Бетонный пол, система дренажа.	Алюмогель отработанный при осушке воздуха и газов, не загрязненный опасными веществами	4 42 102 01 49 5	5	Прочие сыпучие материалы	Захоронение на полигоне ТБО ООО «Чистый город», лицензия 025№00183 от 14.06.2916
28	Открытая площадка. В закрытой таре раздельно (мет. конт.). Металлическое основание (палуба).	Резинометаллические изделия отработанные незагрязненные	4 31 300 01 52 5	5	Изделия из нескольких материалов	Использование ООО «ЭТНО» лицензия не требуется

7.4.4. Порядок обращения с отходами

Порядок обращения с отходами на платформе ЛУН-А осуществляется в соответствии с положениями Приложения V к Конвенции МАРПОЛ 73/78 и «Санитарных Правил для плавучих буровых установок», утв. заместителем главного государственного санитарного врача СССР В.Е. Ковшило, 23.12.1985 г.

На платформе организован раздельный сбор образующихся отходов производства и потребления, что делает возможным повторное использование отдельных компонентов, а также облегчает вывоз и дальнейшую переработку отходов.

Согласно Конвенции МАРПОЛ 73/78 сброс мусора с морских платформ запрещен, исключая измельченные или размолотые пищевые отходы. Накопление отходов осуществляется на специально отведенных и оборудованных площадках на платформе. При этом обеспечиваются требования ГОСТ 12.1.005-88 к воздуху рабочей зоны в части ПДК вредных веществ и микроклимата помещений. Допускается накопление отходов на специальных площадках при соблюдении следующих условий:

- содержание вредных веществ в воздухе промышленной площадки на высоте 2 м от поверхности не должно превышать 30 % ПДК для рабочей зоны;
- предусмотрена эффективная защита отходов от воздействия атмосферных осадков (сооружение навесов, оснащение накопителей крышками и т.д.);
- открытые площадки располагаются в подветренной зоне территории, их покрытием является металлическая палуба платформы, неразрушаемая и непроницаемая для опасных веществ;
- площадки для накопления пылящих отходов обеспечивают защиту окружающей среды от уноса загрязняющих веществ в атмосферу;
- площадки резервуарного накопления опасных жидких отходов оснащены поддонами с целью предотвращения разлива отходов в случае аварийной разгерметизации емкостей;
- площадка (стационарный склад) накопления горючих отходов оборудована противопожарным инвентарем.

Требования к оптимизации управления отходами и минимизации их негативного воздействия на окружающую среду, а также их образованию и размещению (захоронению) подробно описаны в разработанном Компанией документе «Процедура платформы ЛУН-А директората по производственным объектам: управление отходами и их минимизация».

Условия сбора и транспортировки отходов определяются их качественными и количественными характеристиками, классом опасности. Необходимое количество мест (площадок) накопления отходов, требования к их оснащению определены утверждённым Проектом нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

Расположение мест накопления отходов на платформе ЛУН-А принято согласно действующему проекту НООЛР. Договоры и лицензии, подтверждающие возможность приема отходов, приведены в Приложении 7. Карты схемы с нанесением мест накопления отходов приведены в Приложении 1.

7.5. Оценка воздействия на геологическую среду и недра

Основными видами воздействия на геологическую среду и недра при размещении отходов бурения и других жидкостей являются:

- нарушение целостности пластов горных пород;
- загрязнение горных пород химическими веществами, содержащихся в отходах бурения и других жидкостях, предназначенных для захоронения в пласты недр.

7.5.1. Оценка нарушения целостности пластов горных пород при размещении (захоронении) отходов бурения и других жидкостей

Размещение в пластах горных пород отработанных буровых отходов и попутных вод через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 производится в область размещения отходов (домен), представляющую собой серию вертикально ориентированных трещин, расположенных радиально от ствола скважины в интервале закачки и выше его.

Размещение отходов бурения и попутных вод в пласт производится с использованием технологии гидравлического разрыва пласта (ГРП). Сущность метода ГРП заключается в том, что на забое скважины путем закачки вязкой жидкости создаются высокие давления (устьевое давление нагнетания - до 20 Мпа), превышающие в 1,5—2 раза пластовое давление, в результате чего происходит нарушение целостности пластов, пласты расслаиваются и в них образуются трещины.

Для проведения гидроразрыва пласта к устью скважин ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 подключены высокопроизводительные насосы, способные развивать необходимое избыточное давление. Внутрь обсадной трубы опущены насосно-компрессорные трубы (НКТ), оборудованные в нижней части пакером. Затрубное пространство обсадной колонны выше интервала гидравлического разрыва пласта надежно зацементировано.

Оценка возможности безопасного размещения отходов бурения и других жидкостей в толще пород, обеспечивающей их локализацию в глубоких горизонтах выполнена на основе анализа результатов фактической закачки отходов бурения в ходе строительства и заканчивания скважин на платформе ЛУН-А, а также данных математического моделирования развития трещин гидроразрыва пласта и объемов разовой закачки. Результаты данных исследований позволили определить:

- максимальное горизонтальное и вертикальное распространение одиночных трещин гидроразрыва;
- приемистость предлагаемых поглощающих пластов;
- потенциальную емкость основной и резервной областей размещения отходов бурения;
- требования по контролю над операциями.

За время проведения работ по закачке буровых отходов и других жидкостей в глубокозалегающие пласты были выполнены исследования процесса развития зоны трещиноватости и распространения ее границ как по латерали, так и в вертикальном направлении. Исследованиями установлено, что непрерывное нагнетание значительных объемов шламовой пульпы приводит к образованию трещин гидроразрыва большой длины, что нежелательно, так как в этом случае возможно пересечение трещин, заполненных отходами с:

- тектоническими нарушениями;
- пластами, содержащими мелкозалегающий газ;
- пластами с аномально высоким давлением;
- не зацементированными участками других скважин Лунского месторождения,
- а также выход трещин за границы горного отвода и на донную поверхность водного объекта.

Поэтому процесс закачки носит порционный характер (порции объемом до 2,2 до тыс. м3/сут) с интервалами между циклами закачки отходов – 48 - 72 часа.

Моделирование гидроразрыва при закачке отходов бурения и других жидкостей на Лунском месторождения, с использованием сейсмических данных показало, что:

- порционная закачка отходов бурения и других жидкостей создает множественные, развлетвленные трещины;
- перерывы между закачками (48 - 72 часа) позволяют трещинам, содержащим частицы шлама, закрываться и снижать рост давления в пласте;
- ограничение вертикального развития трещин обеспечивается наличием чередования песчаных пластов, способных за счет повышенной фильтрации несущей компоненты снизить давление в зоне развития трещины и глинистых пропластков, способных экранировать фильтрацию несущего раствора пульпы;
- присутствие закачанного шлама вызывает перераспределение локальных напряжений, что приводит к образованию новых трещин в ходе последующих закачек;
- направление новых ответвлений трещин не совпадает с азимутом ранее образованных трещин, наоборот, периодические закачки создают новую сеть трещин;
- порционное нагнетание объемов пульпы с интервалами между циклами закачки пульпы (время закрытия трещин) – 48 - 72 часа, являются достаточными для полного закрытия трещины и приводит к образованию локальной объемной области размещения отходов (домена), состоящей из многочисленных коротких трещин различной ориентации в призабойной зоне скважины.

На 01.01.2021 года, общий накопленный объем закачки жидких и твердых отходов в На 01.01.2021 года, накопленный объем закачанных буровых отходов и других жидкостей составил 286,1 тыс. м3.

Новый разрешенный объем для закачки до 2041 г. составляет 9,73 млн. м3 (с учетом уже закачанного объема – 286,1 тыс. м3).

Размещение отходов бурения и попутных вод через поглощающие скважины до 2041 года, путем формирования трещинных доменов с учетом геологических особенностей Лунского месторождения позволяет сделать следующие выводы:

- размещение отходов бурения и других жидкостей будет занимать весьма компактный объем;

- ввиду того, что участок Лунского месторождения характеризуется незначительной тектонической активностью, пересечение крупных дизъюнктивных нарушений трещинами (с учетом их длины) гидроразрыва не прогнозируется;

- зона закачки отходов бурения и других жидкостей в глинистые толщи перекрывается песчано-глинистыми пластами, которые препятствуют вертикальному развитию трещин гидроразрыва;

- объект закачки находится выше забоя поглощающих скважин и надежно изолирован цементным кольцом;

- кровля продуктивной части разреза отделена от забоя скважин мощной толщей отложений, не вскрытых стволами, поэтому трещины не пересекут траекторию уже имеющихся и проектируемых скважин платформы и не выйдут за границы горного отвода Лунского месторождения;

- результаты трехмерной сейсморазведки «Дополнение к техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений..»), свидетельствуют о том, что в пределах Лунского участка отсутствует сколько-нибудь значимое экранирующее влияние тектонических нарушений на дренирование залежей, т.е. процесс трещинообразования и размещения отходов не окажет какого-либо существенного влияния на продуктивные нефтяные пласты и процесс нефтедобычи;

- в процессе подземного захоронения отходов отсутствуют предпосылки для гидравлического разрыва водоупорной кровли и неконтролируемой вертикальной миграции отходов.

Отсутствие осложнений в эксплуатации подземных сооружения и проявлений негативного воздействия на недра и водный объект, в течение длительного периода размещения отходов бурения и попутных вод на Лунском участке, свидетельствует о том, что использование подземного сооружения для размещения отходов обеспечивает надежную локализацию продуктов бурения в строго определенных границах.

7.5.2. Оценка загрязнения горных пород химическими веществами, содержащимися в отходах бурения и других жидкостях

Загрязнение горных пород химическими веществами, содержащимися в отходах бурения и других жидкостях будет формироваться в строго определенных границах в пределах доменов, образующихся в процессе закачки буровых отходов бурения в пластах I-IV, V-VI, VII-VIII XIII-XIV, XVI-XVII и IX-XI в объеме 950 000 тыс.м3.

Наличие достаточно мощных глинистых пластов в литологическом разрезе Лунского учатска повышает надежность удержания отходов в пределах заданных границ, как за счет невысокой фильтрационной способности, так и за счет высокой сорбционной способности глинистых частиц. За счет последней происходит частичная очистка отходов от основных загрязняющих компонентов.

Данное загрязнение следует оценивать, как долговременное, но локальное (в пределах доменов и не выходящее за границы горного отвода).

7.5.3. Оценка воздействия на деятельность по использованию недр, не связанную с добычей углеводородов

Негативного воздействия на недропользование, не связанного с добычей углеводородов, не прогнозируется, так как другие полезные ископаемые в пределах лицензионного участка Лунского месторождения отсутствуют.

7.5.4. Основные выводы

Воздействие на геологическую среду и недра при размещении буровых отходов и других жидкостей оценивается как долговременное, но локальное, не выходящее за пределы доменов и границы горного отвода и не затрагивающее компоненты морской среды Охотского моря.

Основанием для захоронения буровых отходов и других жидкостей в пластах нутовского горизонта является:

- Лицензия ШОМ 13802 ЗЭ на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения отходов бурения и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении получена 24.10.2006 г.;
- Дополнение к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения отходов бурения и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении получено 17.01.2013 г.;
- Лицензия Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Сахалинской области № (65)-4762-Р от 21.11.2017г. на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I –IV классов опасности;
- регистрация ОРО как подземного сооружения для опытно-промышленного и промышленного размещения буровых отходов попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении в Государственном реестре объектов размещения отходов Сахалинской области под № 65-00039-З-00592-250914 (Приказ Росприроднадзора от 25.09.2014 г. № 592.).

7.6. Оценка воздействия на подземные воды

7.6.1. Оценка и прогноз воздействия на подземные воды при размещении отходов бурения

Основные виды воздействия на подземные воды при размещении отходов бурения и попутных вод в поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 заключаются в:

- возможной перестройке гидродинамической структуры водоносных горизонтов;
- изменении качества подземных вод при поступлении загрязняющих веществ;
- воздействии на ресурсы подземных вод, пригодных для хозяйственного использования.

Основными показателями, которые были учтены при оценке воздействия на водоносные горизонты Лунского месторождения, являются: характеристика условий залегания, фильтрационные и миграционные параметры пластов-коллекторов и соседних в разрезе водоносных горизонтов, характеристики водоупорных горизонтов, изолирующих в разрезе пласты-коллекторы, показатели вертикальной взаимосвязи водоносных горизонтов (по тектоническим нарушениям, гидрогеологическим «окнам» в водоупорах и т.п.), характеристики естественной динамики подземных вод (напорные градиенты и естественные скорости миграции, темпы водообмена, абсолютный возраст подземных вод).

7.6.2. Выводы

Основные выводы:

- Захоронение отходов и попутных вод через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 происходит в пласты - коллекторы глубоко залегающих водоносных горизонтов, где отсутствует гидродинамическая связь поглощающего горизонта с вышележащими (I) и подстилающими (III) водоносными комплексами. Поглощающие пласты нутовского горизонта при использовании технологии ГРП обладают достаточно высокими фильтрационно-емкостными свойствами и обеспечивают прием проектных объемов размещаемых буровых отходов и других жидкостей.

- Захоронение отходов бурения и других жидкостей в поглощающие пласты не приведет к перестройке гидродинамической структуры водоносных горизонтов, в виду отсутствия повышенных пластовых давлений после окончания закачки отходов, быстрого восстановления повышенного давления закачки из-за больших размеров «буферных» пластов поглощающего горизонта, пассивного движения подземных вод в горизонтальном направлении. Вытесняемые по пластам-коллекторам загрязненные воды будут локализованы в пространственных границах близких к границам доменов.

7.7. Оценка воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на морскую биоту

7.7.1. Оценка воздействия на морскую биоту

Основное воздействие на морскую биоту в процессе размещения отходов бурения и технологических жидкостей в глубокие горизонты недр будет определяться:

- забором морской воды для придания шламовой пульпе требуемых реологических свойств;

- воздействием шума и вибрации работающих механизмов на платформе ЛУН-А в процессе подготовки и закачки отходов бурения и технологических жидкостей в поглощающую скважину ЛУН-А;

- теплового воздействия при сбросе в море вод из системы охлаждения работающих механизмов, обеспечивающих размещение отходов бурения и технологических жидкостей;

- присутствием вспомогательных судов, вертолета, оказывающих отпугивающий эффект на морскую биоту, в первую очередь на птиц и морских млекопитающих.

Забор морской воды на платформе ЛУН-А осуществляется из открытого водозабора, водоприемные сооружения которого оборудованы рыбозащитными устройствами (РЗУ), соответствующим требованиям СНиП 2.06.07-87. Несмотря на установку на каждый из

действующих насосов для забора морской воды рыбозащитного устройства (РЗУ), будет иметь место гибель фитопланктона и зоопланктона, в том числе кормового, что нанесёт определённый косвенный ущерб рыбным запасам.

Прямой ущерб рыбным запасам будет нанесен в результате гибели икры, личинок и молоди рыб (ихтиопланктон) при заборе морской воды, несмотря на использование РЗУ. Из практики известно, что массовой гибели в водозаборах подвержена молодь рыб на самых ранних стадиях развития. Однако, когда молодь рыбы достигает стадии малька, она способна уходить из зоны засасывания воды.

По прогнозному расчету, дополнительный общий объем закачки на 2021–2041 гг. составляет 246,9 тыс м³ отходов бурения и других жидкостей, в том числе дополнительно отбираемый объем морской воды — 160 230 м³. Прогнозные годовые объемы дополнительного потребления морской воды не превышают этой величины.

Ущерб водным биоресурсам оценивается от гибели в суммарном объеме морской воды 160 230 м3 прогнозного кормового планктона и ихтиопланктона. Величина ущерба водным биоресурсам при использования морской воды для дополнительной закачки в подземный пласт через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 отходов бурения на платформе ЛУН-А составит 24,581 кг в натуральном выражении.

Буровые отходы и жидкости, использованные для производственных и технологических нужд, закачиваются в поглощающие пласты. Сброс буровых отходов и других жидкостей в море не производится. В связи с этим воздействие взвешенных веществ и компонентов буровых растворов на гидробионтов оказано не будет.

Температура вод охлаждения на водовыпуске превышает температуру морских вод, но с учетом расчетной зоны смешения будут соблюдены нормируемые параметры: Т ≤ + 5 0С – летом и Т ≤ + 3 0С – зимой. Изменение температуры воды в месте водовыпуска локально и кратковременно в силу быстрого теплообмена и несущественно для морских гидробионтов.

Шум и вибрации, производимые работающими механизмами в процессе подготовки и закачивания отходов бурения и технологических жидкостей, оказывает воздействие на рыб, в зависимости от их возраста, физиологического состояния, а также от интенсивности физических воздействий. В зоне слабых воздействий обычно наблюдаются повышенные концентрации беспозвоночных и рыб. Более сильные воздействия создают отпугивающий эффект.

Поведенческие реакции морских млекопитающих сильно зависят от использования звука под водой для общения между собой. Установлено, что если морские млекопитающие не реагируют на подводный шум изменением своего поведения (уход с миграционных путей, избегание района, изменение направления и скорости движения, изменение характера дыхания, прерывание питания), то такое воздействие для данной особи, стада или вида в целом является незначительным.

Мониторинговые наблюдения в 2008–2020 гг. показали, что работы на платформе ЛУН-А не оказывают какого-либо значимого воздействия на популяцию серых китов, нагуливающихся в шельфовых водах северо-восточного Сахалина. Данные мониторинга показали, что за эти годы наблюдается увеличение числа серых китов нагуливающихся у прибрежья северо-восточного Сахалина. (Отчёт по программе мониторинга серых китов…, 2015; 2016; 2017, 2018, 2019,2020). Последняя популяционная оценка серых китов, нагуливающихся у Сахалина, составила 180-220 взрослых особей в нагульной группировке, а ежегодный рост данной нагульной группировки составляет примерно 2-5% (Cooke и др., 2017).

Согласно мониторинговым исследованиям, проведенным в 2008-2020 г.г. на платформе ЛУН-А, негативного воздействия на птиц и млекопитающих от работы платформы не выявлено.

Изменения количественного состава фауны не имеют выраженной тенденции и носят случайный характер, что обусловлено как сменой путей сезонной миграции, так и дискретностью проводимых наблюдений.

В целом, воздействие шумового фактора в процессе закачки отходов бурения и технологических жидкостей в пласты горных пород на представителей морской фауны оценивается как - кратковременное, слабое и пространственно-локальное.

Воздействие на морскую биоту экологически допустимо и соответствует требованиям российского природоохранного законодательства (Отчёт по программе мониторинга серых китов…, 2015; 2016; 2017, 2018, 2019, 2020, Отчет о результатах наблюдений…, 2012).

Прогнозируется отсутствие воздействия на фауну особо охраняемых природных территорий (ООПТ) района Лунского месторождения при проведении работ по закачке отходов бурения и технологических жидкостей в поглощающие скважины в связи с их большой удаленностью (около 14 км) от платформы ЛУН-А.

7.7.2. Выводы

Прямой ущерб рыбным запасам может быть нанесен в результате гибели личинок и молоди рыб при заборе морской воды, несмотря на использование РЗУ. Из практики известно, что массовой гибели в водозаборах подвержена молодь рыб на самых ранних стадиях развития. При этом, когда молодь рыбы достигает стадии малька, она способна уходить из зоны засасывания воды. Суммарная гибель фитопланктона, зоопланктона и молоди рыб на самых ранних стадиях развития с 2021 по 2041 года включительно будет иметь место в 160 230 м³ отбираемой морской воды.

Буровые отходы и попутные воды размещаются в недрах через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519, их сброс в море не производится. В связи с этим воздействие взвешенных веществ и компонентов буровых растворов на гидробионтов в безаварийном режиме не ожидается.

Согласно мониторинговым наблюдениям, проведенным в 2011-2021 гг. на нефтедобывающей платформе ЛУН-А, негативного воздействия на птиц и млекопитающих от работы платформы не выявлено.

Воздействие шумового фактора в процессе закачки отходов бурения и попутных вод в поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 на представителей морской фауны оценивается как средне временное, слабое и пространственно-локальное. Воздействие на морскую биоту экологически допустимо и соответствуют требованиям российского природоохранного законодательства.

7.8. Оценка воздействия на ООПТ

В рассматриваемом районе строительства отсутствуют особо охраняемые природные территории (ООПТ) федерального, регионального и местного значения.

Таблица 7.8-1. Удаленность расположения ООПТ и зон с особым режимом природопользования восточного побережья о. Сахалин

№п/п	Название	Расстояние до ближайшей границы Лунского лицензионного участка/ до платформы ЛУН-А, км
Особо охраняемые природные территории		
1	Государственный природный заказник «Восточный»	68/76
2	Памятник природы «Острова Врангеля»	175/190

3	Памятник природы «Остров Лярво»	73/89
4	Памятник природы «Дагинские термальные источники»	63/80
5	Памятник природы «Остров Чайка»	22/37
6	Памятник природы «Лунский залив»	9/14
Водно-болотные угодья		
1	ВБУ «Лагуны северо-восточного побережья Сахалина»	9/14

При эксплуатации объекта потенциально возможное влияние на экосистемы указанных ООПТ может выражаться:

- в воздействии на атмосферный воздух: изменение качества атмосферного воздуха в результате выбросов загрязняющих веществ;
- в воздействии на животный мир: беспокойство (изменения в поведении, изменение характера активности, изменения перемещения, уменьшение возможности кормления;
- в воздействии в случае возникновения аварийных ситуаций: изменения качества местообитаний фауны вследствие разливов топлива и других горюче-смазочных материалов (ГСМ), осаждение на растительном и почвенном покрове выброшенных в атмосферный воздух веществ.

7.9. Возможные трансграничные эффекты

7.9.1. 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 CO_2 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.

7.9.2. 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 и вблизи нее.

При соблюдении проектной технологии, трансграничного атмосферного воздействия при реализации проекта нет.

1.7.1. 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.

1.7.2. 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.

7.10. Оценка воздействия на социально-экономические условия

В рамках оценки воздействия на окружающую среду проведены соответствующие расчеты, подтверждающие отсутствие превышения нормативных показателей допустимого воздействия. Данные виды воздействия также являются локальными и краткосрочными, в связи с этим воздействие на социально-экономические условия региона не прогнозируются.

7.11. Оценка воздействия на окружающую среду при аварийных ситуациях

Компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» разработала и согласовала в установленном природоохранным законодательством порядке «План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов для морских объектов обустройства Лунского и Пильтун–Астохского нефтегазоконденсатных месторождений». Далее результаты оценки воздействия при аварийных сиутациях приводятся из данного раздела.

7.11.1. Анализ экологического риска возникновения аварийных ситуаций

Основными причинами возникновения аварийных ситуаций на объектах различного назначения являются нарушения технологических процессов на промышленных предприятиях, технические ошибки обслуживающего персонала, нарушения

противопожарных правил и правил техники безопасности, отключение систем энергоснабжения, водоснабжения и водоотведения, стихийные бедствия, террористические акты и т.п.

Специфическими потенциальными аварийными ситуациями для платформы ЛУН-А могут являться:

- пожары и взрывы в результате утечки нефти и газа;
- фонтанирование скважин;
- пожар в машинных отделениях платформы;
- толкновение судна с платформой;
- падение грузов при грузовых операциях;
- разрушение конструкций платформы в результате землетрясений и экстремальных гидрометеоусловий.

К экстремальным природным условиям относятся:

- высокая скорость ветра;
- волнение;
- цунами;
- молния;
- лед и обледенение;
- низкие температуры;
- течения.

Добычные и разведочные скважины

Максимальные расчетные объемы разливов нефти и нефтепродуктов приняты в Плане ЛРН в соответствии с требованиями раздела II п. 5 «Правил организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилежащей территории Российской Федерации».

Правилами организации мероприятий ЛРН максимальный возможный объем разливов газоконденсата для морских скважин установлен как объем газоконденсата, рассчитанный за 3 суток по одной фонтанирующей скважине с максимальным дебитом. В соответствии с техническими и промысловыми данными Компании «Сахалин Энерджи» эти объемы составляют для платформы ЛУН-А - 3×581,17 т/сут = 1743,5 тонн нефти.

Хранилища дизельного топлива платформы

Энергетические установки на платформе ЛУН-А используют для аварийного энергоснабжения дизельное топливо. Объемы нефти и нефтепродуктов, содержащиеся в технологических аппаратах и трубопроводах платформ значительно меньше объемов запаса дизтоплива. Максимальные расчетные объемы разливов при авариях на платформах

дизельного топлива составляют 100 % объема одной наибольшей емкости – 16,07 тонн дизельного топлива.

Подводные трубопроводы

В соответствии с Правилами организации мероприятий ЛРН максимальный возможный объем разливов газоконденсата для морских подводных трубопроводов, оборудованных дистанционными системами обнаружения утечек газоконденсата, системами контроля режимов работы, принят в объеме 100 процентов объема транспортируемой продукции при максимальной прокачке за время срабатывания системы по нормативно-технической документации и закрытия задвижек на поврежденном участке.

При максимальной проектной производительности трубопроводов и беспечиваемом системой обнаружения утечек времени обнаружения разрыва трубопровода и изоляции аварийного участка, составляющего 300 секунд (НПБ-105-03), получаются следующие значения максимальных расчетных объемов разливов при авариях на трубопроводах - платформа ЛУН-А – 14,9 тонн газоконденсата.

Система налива при заправке энергоустановок платформ.

Утечки нефтепродуктов при бункеровочных операциях между судном и платформой могут происходить в результате нарушения герметичности системы перегрузки (обрыв грузового шланга, нарушение герметичности соединений, перелив нефтепродукта и т.п.). Принимая максимальный объем прокачки равным производительности подающих насосов (200 м3/ч), и время обнаружения утечки и изоляции аварийной линии перегрузки равным 300 с, с учетом объема дизельного топлива, находящегося в гибком шланге длиной 60 м и диаметром 200 мм получаем, что максимальный возможный расчетный объем потерь дизельного топлива при перегрузке с судна на платформу может составить: 200 м3/час × (300/3600) × 0,860 т/м3+60 х 3.14 х 0.1 х 0.1 х 0.86 = 15,9 тонн дизельного топлива.

Поведение нефти при разливе на открытой воде (безледовый период)

Понимание процессов, которые происходят с нефтью на воде, имеет огромное значениедля принятия правильного решения по выбору стратегии реагирования на разлив нефти (РН) и в итоге влияет на эффективность проведения операции по ЛРН.

С первых секунд контакта с морской водой нефтяное пятно перестает существовать как исходный субстрат и подвергается сложным динамичным процессам переноса, рассеивания и трансформации.

Основными физическими характеристиками нефти, которые влияют на ее поведение при разливе в море, являются плотность, вязкость, дистилляционные характеристики и температура застывания.

Разливы нефтяных углеводородов относятся к числу наиболее сложных и динамичных явлений распространения органических примесей в толще морской воды и донных отложений. Каждый такой разлив по-своему уникален и неповторим из-за практически бесконечного набора конкретных природных и антропогенных факторов в данном месте и в данное время.

Под воздействием приводного ветра, течений и волн пятно загрязнения быстро распространяется по поверхности моря или подо льдом и подвергается процессам испарения, растворения, эмульгирования и биодеградации углеводородов. На открытой поверхности моря пятна загрязнения обычно дрейфуют со скоростью 80–90 % от скорости течения и 3–5 % от скорости ветра. При сильном ветре, скорость которого обычно в десятки

раз превосходит скорость течения, влияние ветра на дрейф нефтяного пятна становится определяющим (IPIECA, 2001).

С течением времени (обычно в пределах от нескольких часов до нескольких суток) нефтяное пятно на поверхности моря становится неоднородным и разбивается на фрагменты. Вязкость нефти по мере ее «выветривания» повышается и начинается эмульгирование с образованием устойчивых «муссов». При этом объем и площадь нефтяных полей увеличиваются и в их составе появляются утолщенные линзы из наиболее вязких фракций нефти, а также фрагменты эмульсий. Эти вязкие нефтяные агломераты располагаются по направлению ветра и образуют своеобразные «нефтяные валы». По результатам прямых измерений (Baker et al., 1990), до 90%от исходного количества разлитой нефти может входить в состав таких дрейфующих по ветру нефтяных сгустков, которые обычно окружены радужной нефтяной пленкой.

Температура воздуха, морской воды и скорость ветра у поверхности моря, как и свойства разлитой нефти определяют интенсивность испарения легких фракций углеводородов с поверхности пятна загрязнения.

Особенно быстро происходит испарение легких нефтяных фракций: от 30 до 60 % нефти исчезает с поверхности моря уже в первые часы и сутки после разлива. Одновременно развиваются процессы растекания и дрейфа нефтяной пленки на поверхности моря (в основном под действием ветра и течений) с растворением и эмульгированием нефти в морской воде в результате ветрового перемешивания верхнего слоя. Процесс осаждения попавшей в воду нефти растянут во времени и обеспечивается седиментацией адсорбировавших нефть взвешенных частиц, биоседиментацией, коагуляцией коллоидов.

С экологических позиций важно различать два основных типа нефтяных разливов. Один из них включает разливы, которые начинаются и завершаются в открытом море без соприкосновения с береговой линией. Их последствия, как правило, носят временный, локальный и быстро обратимый характер в форме острого стресса.

Другой и наиболее опасный тип разливов предполагает вынос нефтяного пятна на берег, аккумуляцию нефти на побережье и возможные экологические нарушения в прибрежной и литоральной зоне. При соприкосновении нефтяного пятна с береговой линией основные процессы аккумуляции, перемещения и трансформации нефти будут развиваться в литоральной и супралиторальной области, подверженной воздействию ветровых волн, штормов, приливов и отливов.

Нефть, попавшая в море, растекается и перемещается по его поверхности, претерпевая при этом ряд химических и физических изменений. Эти изменения нефти начинаются непосредственно с момента попадания ее на поверхность воды и продолжаются, в зависимости от типа разлившейся нефти и гидрометеорологических условий, в течение почти всего периода пребывания нефти на воде (Рис. 7.11-1).

По данным мировой статистики при больших разливах существует вероятность обратного смыва (в пределах 1–13%) вынесенной на берег нефти в сублиторальную зону. Анализ данных, представленных на Рис. 5.3.1 позволяет сделать вывод, что основные процессы (испарение, рассеивание, растворение, окисление, эмульгирование, растекание) в период до 1 дня достаточно интенсивны и только смешивание тяжелых фракций со взвесью в воде и донными отложениями (ил, песок, мелкий гравий) происходят в течение от нескольких дней до месяца и более.

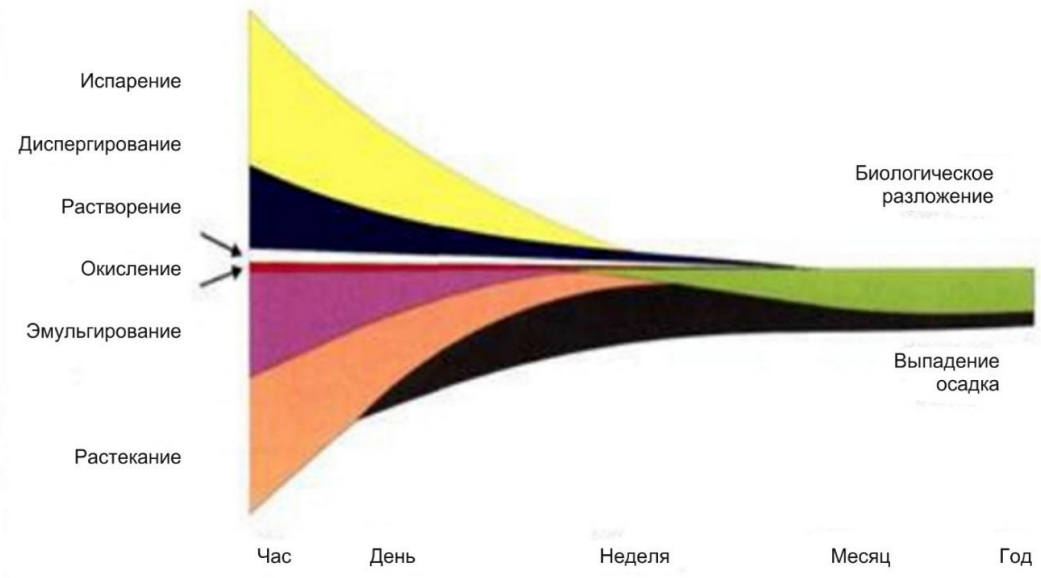


Рисунок 7.11-1. Схематическое поведение нефти с учетом времени после разлива

К основным физико-химическим изменениям разлившейся нефти под воздействием внешних факторов относятся: диспергирование, биодеструкция, осаждение, растворение. Перечень и краткая характеристика данных процессов для открытой воды приведены в Табл. 7.11-1.

Таблица 7.11-1. Поведение нефти при разливе на водной поверхности

Основные процессы	Краткое описание
Дрейф (перенос)	Изменение положения нефтяного пятна под влиянием ветра и течения. Эффект влияния ветра при этом обычно составляет 3% скорости ветра, а влияние течения составляет 100% скорости течения. С точки зрения реагирования дрейф может происходить в сторону побережья, что представляет риск загрязнения берега, или же - в открытые воды, где контакт с сушей будет исключен.
Растекание	Распространение нефтяного пятна по поверхности воды. На скорость растекания оказывают влияние такие параметры нефти, как вязкость, температура застывания, содержание парафинов, а также состояние моря и погодные условия. В большинстве случаев нефть растекается в виде пленки, которая через несколько часов начинает разрываться на полосы, параллельные направлению ветра. Полосы обычно двигаются в одном направлении, со скоростью, равной скорости течения. Растекание приводит к увеличению площади пятна и уменьшению толщины нефтяной пленки. Это затрудняет локализацию и увеличивает зону реагирования, что обусловливает необходимость привлечения большего количества сил и средств ЛРН.
Выветривание (испарение)	Процесс, приводящий к потере массы разлитой нефти и изменению ее исходных свойств, что необходимо учитывать при выборе технологии ЛРН. Скорость и степень испарения нефти в основном определяется наличием летучих фракций. Нестабильные типы нефти, такие, как керосин и газолин, при разливе могут полностью испариться в течение нескольких часов, а легкая сырая нефть может испариться на 40% в первые сутки. Тяжелая сырая нефть и мазут испаряются медленнее. Скорость испарения зависит от скорости растекания, состояния моря погодных условий. Чем больше площадь растекания, сильнее ветер и волнение моря, выше температура воздуха, тем выше скорость испарения. Испарение уменьшает объем нефти, но увеличивает ее вязкость и плотность, при этом возрастает вероятность того, что нефть утонет. В случае обильного испарения легких нефтей, может возникнуть риск пожара или взрыва, что необходимо учитывать при реагировании на разлив нефти.
Рассеивание (диспергирование)	Рассевание – процесс переноса капель нефти с морской поверхности в толщу воды под действием волн. Отдельные нефтяные капли оказываются более доступными для усвоения морскими организмами, что ускоряет процессы биологического

	разложения нефти. Скорость рассеивания зависит от свойств нефти, толщины пятна и состояния моря. Нефть, которая остается жидкой и беспрепятственно растекается, может полностью рассеяться при умеренном волнении в течение нескольких дней. Рассеивание вязкой нефти и нефтяных эмульсий крайне ограничено. Высокая степень диспергирования нефти на мелководье может привести к острому токсическому воздействию на водных обитателей за счет перехода большого количества нефти в водную толщу, в том числе и ее токсичных фракций. В открытом море на больших глубинах диспергирование имеет гораздо меньший негативный эффект.
Эмульгирование	После сильного волнения в зоне разлива нефти с высокой концентрацией нелетучих компонентов образуется нефтеводяная эмульсия, т.е. смесь нефти и воды, которые практически не реагируют друг с другом. Одно из веществ распределено в другом в виде мелких капелек. Наиболее устойчивые эмульсии типа «вода в нефти» (также она называются «шоколадным муссом» из-за коричневого цвета) содержат до 80% воды и могут дрейфовать в море несколько месяцев. Нефтеводяные эмульсии очень стабильны, что препятствует процессам разложения. При водопоглощении увеличивается изначальный объем разлива, изменяются плотность и температура вспышки нефти. Это обстоятельство необходимо учитывать при расчете количества сил и средств ЛРН, времени проведения операции по ЛРН, количества емкостей для сбора и временного хранении собранной нефти.
Растворение	Физико-химический процесс, при котором происходит массовый переход углеводородов из нефтяной пленки в толщу воды. Растворение нефти в воде обычно бывает незначительным и в основном касается только более легких компонентов. Этот процесс редко имеет какое-либо значительное влияние на сбор нефти с поверхности моря.
Фотоокисление	Изменение состава углеводородов нефти под воздействием солнечного света. В результате взаимодействия углеводородов с кислородом получаются либо растворимые продукты, либо стойкий гудрон. Солнечный свет может содействовать процессу окисления, но общий эффект окисления минимален в сравнении с влиянием других природных процессов.
Биологическое разложение (биодеградация)	Превращения и распад нефти в результате жизнедеятельности микроорганизмов определяют, в конечном счете, судьбу большинства нефтяных веществ в морской среде. Известны около 100 видов бактерий и грибов, способных использовать компоненты нефти как субстрат для роста и развития. Основными факторами, влияющими на скорость биодеградации нефти, являются температура ОС, а также поступление кислорода и питательных веществ.
Осаждение	Присутствие в морской воде взвешенных частиц различного состава и происхождения приводит к тому, что часть нефти (до 10-30%) сорбируется на взвеси и осаждается на дно. Эти процессы происходят главным образом в узкой прибрежной зоне и на мелководье, где много взвеси и где водные массы подвержены интенсивному перемешиванию. В более глубоких и удаленных от берега районах седиментация нефти происходит крайне медленно, за исключением тяжелой нефти.
Теплообмен	Изменение температуры нефти при ее контакте с водой, льдом и берегом.
Взаимодействие с берегом	Осаждение части нефти в береговых отложениях с дальнейшей консервацией или обратным вымыванием.

Поведение нефти при разливе на открытой воде (ледовый период)

Находящаяся в морской среде нефть и нефтепродукты подвергаются воздействию целого ряда физических и химических процессов (Табл. 7.11-2), которые приводят к изменениям характеристик нефти.

Таблица 7.11-2. Прогноз поведения нефти в ледовых условиях

Процессы	Прогноз поведения	
Растекание	На льду	Растекание нефти по льду аналогично ее растеканию по земле. Скорость растекания зависит от плотности и вязкости нефти, а площадь растекания – от шероховатости льда. Аналогичным образом береговой припай

		препятствует попаданию нефти на берег с момента ледостава и до вскрытия льда Наличие льда и низкая температура воды сокращают скорость растекания и переноса разлитой нефти. Процессы испарения и образования эмульсии в покрытых льдом водах также замедляются. Даже гладкий однолетний лед обладает значительной шероховатостью, а отдельные деформации льда, например, наслоения, валуны и барические гребни могут привести к локальному повышению шероховатости с подъемом до десятков метров над уровнем моря. Разлив нефти на шероховатой поверхности льда может быть полностью локализован так же, как густое нефтяное пятно. В ледовых условиях при высокой сплоченности льда (>50%) нефть распространяется между плавучими льдинами. В условиях битого льда нефть распространяется в меньшей степени, а нефтяная пленка толще, чем при разливе в условиях свободной воды. При сплоченности льда 6-7 баллов льдины существенно ограничивают распространение нефти. Свободно дрейфующие льды (при сплоченности <3 баллов) практически не влияют на растекание нефти.
	На снегу	Свежий слой снега, покрывающий лед впитывает разлитую нефть и препятствует ее дальнейшему растеканию. Нефть, разлитая на твердом снегу, проникает до уровня льда и продолжает растекаться в слое снега.
	В холодной воде	Если температура окружающей воды приближается к температуре застывания нефти, растекание прекращается. Поскольку это приводит к повышению вязкости, нефтяное пятно на поверхности холодной воды обычно толще и меньше по площади, чем в теплой воде.
	Во льду	Во льдах разливы нефти растекаются намного медленнее и имеют большую толщину, чем в воде, свободной ото льда. При концентрации льда более 60-70% ледовые поля пересекаются в какой-то точке и обеспечивают высокоэффективную природную защитную оболочку. По мере снижения концентрации ледовых полей возможность растекания нефти среди более разрозненных полей постепенно повышается до тех пор, пока не приблизится к значениям, характерным для открытых вод в зоне дрейфующих льдов (30% и менее).
	Подо льдом	Даже крупные разливы сырой нефти под твердым или сплошным льдом ограничиваются сравнительно небольшими расстояниями от источника разлива (по сравнению с аналогичным объемом разлива в открытой воде), что объясняется наличием подледных течений и шероховатостью льда. Естественные колебания толщины однолетнего льда в сочетании с такими деформациями, как валуны и торосы, обеспечивают большое количество естественных «резервуаров», эффективно сдерживающих разлитую нефть подо льдом на относительно небольшой площади. Когда нефть разливается под растущим морским льдом, новый лед полностью схватывает слой нефти за период от нескольких часов до нескольких дней по мере его роста вглубь (т.е. утолщения), в зависимости от времени года. После растекания нефти подо льдом и ее вмерзания в лед она остается в ловушке до тех пор, пока слой льда, в который она вмерзла, не начнет таять весной. В период с начала замерзания до середины зимы, когда ледовый покров охлаждается и быстро растет, путей проникновения нефти в ледовый покров совсем немного. По мере постепенного повышения температуры соленая вода, входящая в состав кристаллов морского льда, начинает стекать, оставляя вертикальные каналы, по которым нефть поднимается на поверхность. Появление нефти на поверхности льда наблюдается в мае.
Выветривание	Основные процессы выветривания нефти включают испарение, эмульгирование, естественное рассеивание, растворение и биодеградацию. В целом сочетание низких температур и снижения энергии волн из-за наличия льда снижает скорость	

	выветривания и расширяет возможность эффективной ликвидации разлива (Sørstrøm etal., 2010 г.). Температурный режим может значительно влиять на процессы естественного выветривания нефти.
Испарение	Испарение обычно играет важную роль в естественном выветривании разлитой нефти и нефтепродуктов. После выброса большинство видов сырой нефти и легкие продукты нефтепереработки, такие как дизельное топливо и бензин, испаряются намного быстрее, чем более тяжелые и вязкие виды нефти, включая бункерное топливо и эмульгированную нефть. Однако нефть, разлитая при температуре ниже точки замерзания, испаряется медленнее, чем разлитая при более высоких температурах. Более того, разливы нефти, покрытые снегом, испаряются еще медленнее.
Эмульгирование	Формирование эмульсии «вода в нефти» (т.н. «мусс») и естественное рассеивание нефтяных пятен в толще воды – процессы, определяемые ветром и волновой деятельностью, которые перемешивают нефть с водой. Сами по себе процессы выветривания намного менее заметны во льду. Исключение составляют границы между ледовым полем и открытой водой или другие условия, при которых движущиеся ледовые поля могут создать дополнительную турбулентность на поверхности. Ветровые волны, сталкиваясь с препятствием, в сущности гасятся паковым льдом.
Естественное рассеивание	Нефть естественным образом рассеивается в толще воды, когда ветер и волны достаточно сильны, чтобы разбить нефтяное пятно на капли размером с микрон, рассеивающиеся и растворяющиеся в воде. Степень рассеивания зависит от типа нефти и «энергии смешивания». Этот процесс реже происходит во льду, который сокращает или блокирует энергию волн.
Растворение	Растворение – относительно редкий процесс выветривания (несколько процентов от объема), при котором легкие фракции свежей нефти могут растворяться в морской воде. Сырая нефть содержит небольшое количество водорастворимых веществ, которые могут растворяться в окружающей воде. Вещества, которые растворяются в морской воде, представляют собой легкие ароматические углеводороды. Именно эти вещества первыми участвуют в процессе испарения, который происходит в 10-100 раз быстрее, чем растворение. Поэтому растворение – относительно редкий процесс выветривания, который по большей части применим к свежей нефти, рассеянной в водяной толще. Скорость растворения в холодной воде ниже, чем при более высоких температурах.
Биодеградация	Выброс нефти в морской среде также подвергается биодеградации, химическому растворению веществ с помощью бактерий или другими биологическими способами. Органическое вещество, которым является нефть, может разлагаться аэробным способом, с помощью кислорода, или анаэробным, без участия кислорода. Процесс биодеградации снижает негативное воздействие нефти на окружающую среду за счет удаления углеводородов, а также разрушения в первую очередь более подверженных растворению веществ, которые обладают большей токсичностью. Нефть имеет сложный состав, включающий много химических веществ различных типов, прежде всего это углерод, водород, кислород и сера. Интересно, что эти вещества представляют собой четыре из шести основных элементов, или химических кирпичиков, из которых строятся биологические системы (азот и фосфор редко входят в состав нефти). На углерод в составе нефти приходится в среднем 85% от общего веса. Естественные бактерии могут использовать эти элементы в качестве «пищи». Микроорганизмы, разлагающие углеводороды, встречаются почти во всех экосистемах (Margesin and Schinner, 2001 г.; Prince and Clark, 2004 г.). Биодеградация углеводородов популяциями микроорганизмов в природной среде зависит от физических, химических и биологических факторов, таких как состав, состояние и концентрация нефти или углеводородов. Рассеивание повышает скорость биодеградации за счет увеличения площади, доступной для микроорганизмов, и растворения нефти до тех пор, пока кислород и имеющиеся питательные вещества не закончатся (Lee et al., 2011 г.).

Налипание и вмерзание (ледовые условия)	При разливе в ледовых условиях происходит налипание нефти на лед. При этом налипание на рыхлую нижнюю сторону льда происходит более интенсивно, чем на ровную и гладкую верхнюю. Процесс налипания резко прогрессирует при наличии на поверхности льда снежного покрова, с которым нефть образует вязкую кашу, значительно осложняющую процесс сбора. С нижней стороны льда происходит образование нового льда, из-за чего налипшая на нижнюю сторону льда нефть может вмерзать в ледяное поле. По мере таяния льда и при продолжение его формирования в нижнем слое нефть будет продвигаться вверх и, в конце концов, выйдет на поверхность через разломы во льду.

В ледовых условиях интенсивность этих процессов резко снижается, а нефть аккумулируется под ледовым покрытием, в его прогалинах и пустотах, сохраняясь здесь до начала таяния льдов (Рис. 7.11-2). Все эти процессы обычно происходят одновременно, в то время как, их относительная важность для операции по ЛРН меняется в течение времени.

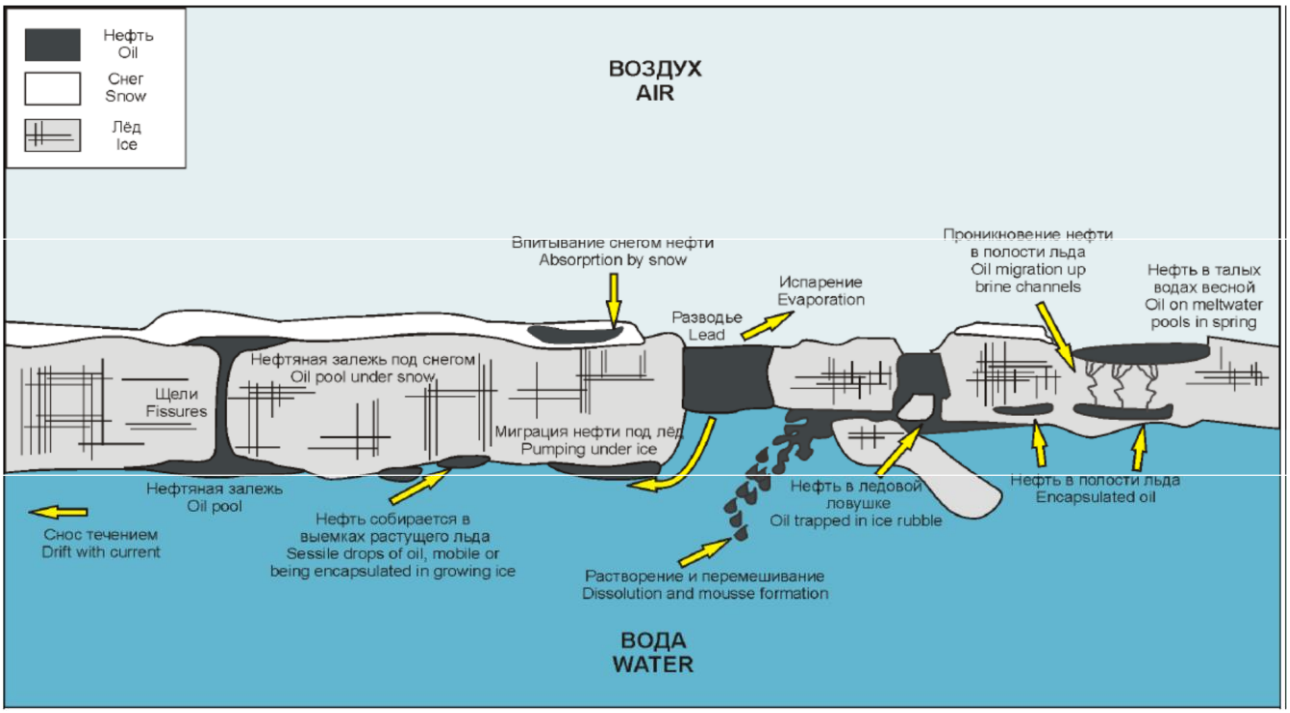


Рисунок 7.11-2. Поведение нефтяных пятен на льду и подо льдом

В ледовых условиях нефть распространяется не так быстро, а пленка нефтяного пятна остается более толстой, частично из-за того, что в более холодных водах нефть становится более вязкой, но большей частью из-за сдерживающего действия льдов. Обычно скорости испарения и естественной деградации понижаются.

Вязкость нефти повышается, что вместе с наличием льда и, соответственно, небольшими волнами, снижает скорость и вероятность формирования эмульсии. Наличие льда также замедляет распространение нефти и оказывает влияние на траекторию пятна в море.

Нефть может либо дрейфовать вместе с льдом, либо перемещаться относительно льда под действием ветра и течения. На скорость перемещения нефти подо льдом влияют неровности с нижней стороны льда, его рыхлость, а также плотность и вязкость нефти.

Таким образом, лед и нефть могут двигаться в разных направлениях, что необходимо учитывать при выборе технологии реагирования на разлив.

Нефть, разлитая на лед, распространяется намного медленнее и на меньшее расстояние по сравнению с нефтью, разлитой на воду. Поэтому толщина нефтяного разлива на льду

намного больше толщины нефтяной пленки того же объема на воде. Распространение нефти по льду подобно распространению нефти по земле. Скорость распространения определяется плотностью и вязкостью нефти, в то время как протяженность распространения зависит от шероховатости льда.

Нефтяной разлив на поверхности шероховатого льда может быть полностью локализован в виде толстого нефтяного пятна. Как правило, лед покрыт слоем снега, который впитывает разлитую нефть и предотвращает ее дальнейшее распространение по снегу. Нефть, разлитая на твердый снег, проникнет в снег до уровня льда и будет распространяться в слое снега.

Даже большие разливы сырой нефти под сплошным или непрерывным ледовым покрытием обычно локализуются на относительно небольшом расстоянии от источника разлива (по сравнению с разливом эквивалентного объема нефти на открытой воде), в зависимости от подледных течений и характеристик неровности самого льда.

Естественные изменения толщины однолетнего льда в сочетании с такими деформирующими факторами, как образование ледяных валунов и торосов, создают большие естественные резервуары, в которых на относительно малой площади эффективно локализуется нефть, разлитая подо льдом.

При попадании нефти под растущий морской лед, новая ледовая масса по мере роста ледового покрова вниз (т. е. увеличения его толщины) полностью покрывает льдом нефтяной слой за время от нескольких часов до нескольких дней (в зависимости от сезона). Вмерзание нефти в лед наблюдалось при лабораторных и полевых экспериментах, когда температура воздуха опускалась достаточно низко для начала образования льда.

Однако, нефть, попавшая под лед позже мая-апреля, может не покрываться льдом вследствие недостаточно интенсивного нарастания нового льда.

Нефть распространяется подо льдом и вмерзает в него, оставаясь в ограничивающем ее распространение состоянии до тех пор, пока слой льда, под который она вмерзла, не начнет таять весной. В период от замерзания и до середины зимы, когда ледовый покров быстро охлаждается и растет, проникновение нефти в него маловероятно.

По мере повышения температуры льда солевой раствор, заключенный между кристаллами морского льда, начинает протекать вниз, оставляя вертикальные каналы, по которым нефть впоследствии поднимается на поверхность.

Скорость миграции нефти быстро возрастает, если суточная температура воздуха превышает точку замерзания.

Достигнув поверхности льда, нефть плавает в проталинах или остается на тающих льдинах до тех пор, пока с поверхности стечет вода. Под действием ветра нефть формирует более концентрированные пятна по краям отдельно взятых проталин. Появление нефти в проталинах до разрушения ледового покрова дает хорошую возможность удалить ее путем сжигания.

Еще один процесс, при котором вмерзшая нефть выходит наружу, – это естественное таяние льда (абляция). Когда абляция достигает уровня, на котором происходило нарастание льда во время разлива, тогда нефть выступает наружу.

Выход нефти на поверхности льда в экспериментах достигает 100% приблизительно за 40 дней, задолго до вскрытия ледового покрова, позволяя тем самым предпринять эффективные меры.

7.11.2. Моделирование аварийных разливов нефти и нефтепродуктов

Правилами организации мероприятий ЛРН максимальный возможный объем разливов газоконденсата для морских скважин установлен как объем газоконденсата, рассчитанный за 3 суток по одной фонтанирующей скважине с максимальным дебитом. В соответствии с техническими и промысловыми данными Компании «Сахалин Энерджи» эти объемы составляют для платформы ЛУН-А - 3 × 581,17 т/сут = 1743,5 тонн.

В соответствии с проектом реконструкции траектория скважин не вскрывает газовые пропластки, а нефтеносность прогнозируется в интервале 2000 – 2008 м по глубине. Наличия углеводородов в реконструируемом интервале не ожидается. Несмотря на это, далее рассмотрен консервативный вариант.

При поступлении нефти и нефтепродуктов в окружающую среду геометрические характеристики разлива определяются скоростью его растекания и переноса на водной поверхности под влиянием ветра и течений, в результате чего пятно разлива приобретает эллипсовидную форму с максимальной протяженностью по направлению результирующего переноса и с минимальным размером - в перпендикулярном направлении. Продолжающееся растекание нефти на водной поверхности порождает неравномерную толщину слоя нефти на площади разлива: более толстая часть некоторое время сохраняется в центральной части площади с постепенным уменьшением к краям площади загрязнения.

Кроме объема разлива, существенное значение для определения характеристик распространения разлива является его продолжительность. При продолжительном поступлении нефти из источника (например, из фонтанирующей скважины) пятно разлива имеет форму шлейфа, простирающегося от источника к фронту переноса разлива. Отношение ширины шлейфа к его длине будет зависеть от скорости переноса, уменьшаясь по мере ее увеличения. За счет продолжающегося растекания нефти в шлейфе увеличение площади загрязнения будет происходить несколько быстрее, чем линейное от времени. Отрыв шлейфа от источника будет соответствовать моменту прекращения выброса нефти.

Прогнозирование зон распространения разливов нефти и нефтепродуктов выполнено в «План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов для морских объектов обустройства Лунского и Пильтун–Астохского нефтегазоконденсатных месторождений».

Моделирование произведено с использованием программного комплекса SpillMod, разработанного Государственным институтом океанографии (ГОИН) Росгидромета. Модель позволяет проводить расчеты, необходимые для обоснования планов ЛРН при разливах нефти и нефтепродуктов на акваториях, в том числе для различных стадий развития нефтяных разливов, в областях сложной геометрии, при наличии свободных и контактных границ.

Модель описывает все основные процессы, определяющие поведение и распространение разливов нефти. Модель и соответствующий информационно-расчетный комплекс используют:

- данные об условиях окружающей среды (ветер, течения, температуры воздуха и воды, волнение и другие характеристики), представленные в стандартных для гидрометеорологии форматах;
- сведения о нефти - фракционный состав, плотность, вязкость, поверхностное натяжение;
- пространственно-временные характеристики источников сброса;

- картографическую информацию в стандартных ГИС-форматах для морских навигационных и батиметрических карт.

Дополнительно в расчетах учтена возможность выноса и удержания части разлива при его контакте с береговыми линиями.

В процессе проведения моделирования была изучена динамика изменения площади максимального расчетного разлива при аварии на скважине платформы ПА-Б в зависимости от скорости ветра (условно предполагается сохранение его скорости и направления в течение начальной стадии разлива).

При штиле и малых скоростях ветра площадь загрязнения акватории за 24 часа не превышает 1,5-4,0 кв. км.

При более сильном ветре до 5 м/с, примерно соответствующем средним условиям района в летний период, в течение 1-х суток выброса нефти площадь разлива увеличивается, но ограничивается величиной около 5 кв. км. При такой скорости ветра начинает наблюдаться отставание скорости роста площадей загрязнения с превышением слоя нефти 0,01 мм и более.

При скорости ветра 7 м/с рост площади зоны загрязнения с толщиной пленки 0,1 мм и более прекращается, и остается в пределах 3 кв. км после 24 часов.

При скорости ветра 10 м/с рост зоны толстых пленок (> 0,1 мм) прекращается через 8-10 часов после начала разлива и после 24 часов остается в пределах 1 кв. км.

Длительное сохранение заданных гидрометеорологических условий маловероятно и при перемене скорости и направления ветра пятно загрязнения будет терять регулярную форму эллипса или шлейфа. С течением времени начинают играть роль процессы выветривания разлива в связи с его испарением, а, при больших скоростях ветра, и диспергированием. Результаты расчетов для максимального расчетного разлива, соответствующего выбросам из скважин на платформе ЛУН-А, показаны в Табл. 7.11-3.

Таблица 7.11-3. Геометрические характеристики максимально возможного разлива (аварии на скважинах платформы ЛУН-А)

Время, час	Характеристики разлива при различной скорости ветра														
	штиль			ветер 3 м/с			ветер 5 м/с			ветер 7 м/с			ветер 10 м/с		
	площадь, кв.км	длина, м	ширина, м	площадь, кв.км	длина, м	ширина, м	площадь, кв.км	длина, м	ширина, м	площадь, кв.км	длина, м	ширина, м	площадь, кв.км	длина, м	ширина, м
1	0,05	252	251	0,07	404	227	0,08	590	194,2	0,096	804	168	0,12	1118	143
2	0,10	366	366	0,16	749	296	0,21	1145	253,3	0,243	1579	216	0,29	2199	185
4	0,22	230	531	0,39	1424	375	0,53	2247	322,3	0,611	3103	280	0,74	4377	231
6	0,33	662	0,662	0,66	2088	431	0,90	3343	374,1	1,050	4628	322	1,26	6546	263
8	0,45	770	770	0,96	2753	477	1,32	4433	413,0	1,548	6152	349	1,82	8714	286
12	0,70	957	959	1,64	4082	542	2,25	6625	473,5	2,655	9185	395	3,06	13033	310

В этих сценариях максимальных расчетных разливов нефтяное загрязнение имеет форму шлейфа, расширяющегося от источника к фронту.

Для оценки влияния процессов выветривания нефти в разливе на Рис. 7.5 показаны расчетные балансы нефти (на поверхности, испарение, диспергирование), которые будут

наблюдаться при максимальном расчетном объеме разливов на платформе ЛУН-А в течение 24 часов после начала разлива.

Оценка полученных данных свидетельствует о значительном разбросе объема нефти, остающейся на поверхности моря при аварии к концу расчетного выброса (72 часа): пятно нефти подойдет фронтом, шириной 105 м к побережью о.Сахалин. В случае выхода нефти на берег, она может быть вынесена прибоем на 10 м вглубь береговой линии. Таким образом, площадь загрязнения составит 1050 м2. Объем выбрасываемой нефти на побережье составляет 12 м3.

В случае выхода нефти на берег, он может быть вынесен прибоем на 10 м вглубь береговой линии, проникнуть в грунт на глубину до 10 см.

В условиях штиля растекающийся разлив достигнет берега за 8-12 часов.

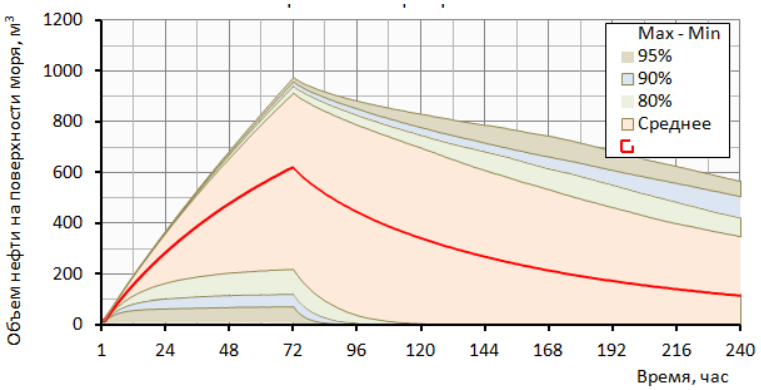


Рисунок 7.11-3. Расчетная динамика выветривания разливов
(остаток нефти на поверхности моря)

Для таких разливов заметна относительно небольшая зависимость площади разлива от скорости ветра (границы разлива с минимальными толщинами пленки определяются в основном растеканием разлива) и более ранним выделением зоны толстых слов разлива, которое во всех случаях становится заметным в интервале 4-8 часов после начала разлива. При скорости ветра 7 м/с эта зона приближается к 50 % общей площади разлива, а с усилением ветра до 10 м/с эта зона полностью рассеивается за счет растекания.

Испарение и диспергирование разлива подчиняется тем же закономерностям: испарение мало зависит от скорости ветра, а диспергирование начинает проявляться при скорости ветра 5 м/с и более. К концу расчетного периода диспергирование уже несколько превышает объем испарения.

Границы зоны возможного распространения максимальных расчетных разливов нефти и нефтепродуктов, возникающих у платформы ЛУН-А, показаны на Рис. 7.11-4.

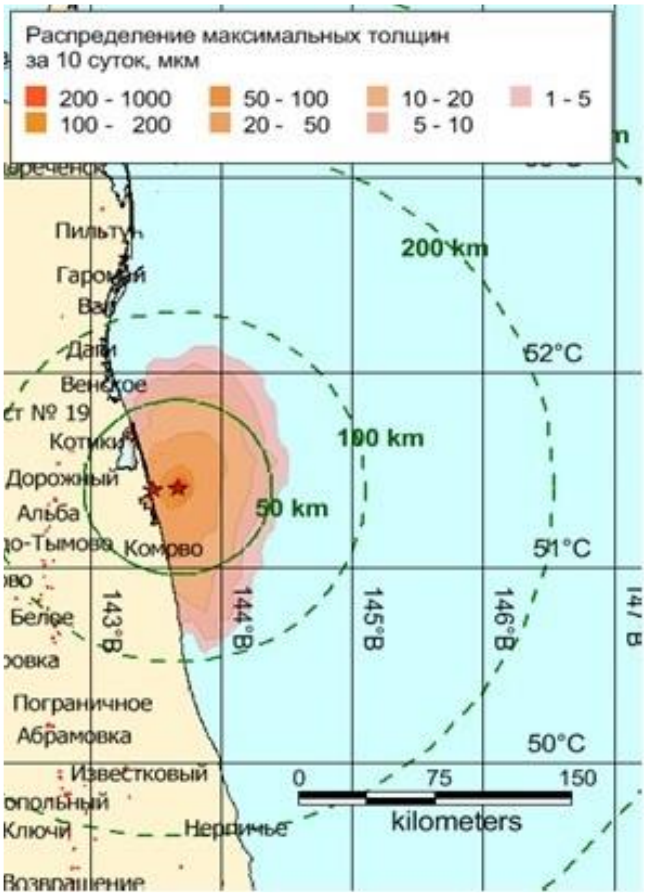


Рисунок 7.11-4. Зоны возможного распространения максимальных расчетных разливов нефти и нефтепродуктов, возникающих у платформы ЛУН-А

7.11.3. Оценка воздействия на окружающую среду в результате возникновения аварийных ситуаций

Воздействие на атмосферный воздух

Как уже было определено, основными видами аварий на морских нефтегазовых сооружениях являются:

- разливы и утечки углеводородных жидкостей и газов из емкостей, технологических трубопроводов и технологических установок;
- выбросы пластового флюида из аварийных скважин.

Исходя из практики проведения морских буровых работ и по результатам анализа риска, максимальной расчетной аварией является неконтролируемый выброс углеводородсодержащих флюидов из скважины. Развитие аварии может происходить по двум основным сценариям:

- возгорание и струйное горение факела истекающей из скважины газожидкостной фазы;
- попадание углеводородов в морскую среду с последующим распространением разлива на поверхности моря.

Оценка воздействия на атмосферный воздух при аварийной ситуации выполнена для нескольких аварийных сценариев:

- фонтанирование скважины на платформе ЛУН-А в течение трех суток с разливом до 1743,5 тонн газоконденсата;
- разгерметизация подводного трубопровода с разливом до 14,9 тонн газоконденсата;
- разлив дизельного топлива из емкости платформы ЛУН-А – 16,07 тонн дизельного топлива.

Испарение нефти с поверхности пятна разлива происходит в открытом море в первые часы после разлива. Однако при длительном истечении испарение вновь поступающих порций разлива будет непрерывным, что может создавать опасные локальные концентрации паров углеводородов в воздухе при тихой погоде. Пары нефти включают в себя более 99% предельных углеводородов, объединенных в группы С1-С5, С6-С10, ароматические углеводороды (бензол, толуол, ксилол и др.).

При аварийной ситуации с возгоранием в атмосферу будут поступать несгоревшая до конца нефть (сажа) и продукты сгорания, включающие такие вещества, как оксиды углерода, азота, серы, органические кислоты, синильную кислоту, формальдегид.

Моделирование проводилось с использованием санитарно-гигиенических критериев качества атмосферного воздуха населенных мест.

Анализ результатов расчета приземных концентраций загрязняющих веществ, показал, что максимальный радиус достижения 1,0 ПДКм.р. создается:

- при горении фонтанирующей скважины – по саже и составляет 60,5 км;
- при разливе нефти без возгорания – по бензолу и составляет 1720 м от края нефтяного пятна;
- при разливе конденсата - по предельным углеводородам С6-С10, и составляет 16,3 км от края углеводородного пятна.

Физическое воздействие

При возгорании нефти возможно тепловое и/или взрывное воздействие на людей и морскую биоту в районе взрыва/возгорания.

Физический фактор воздействия оказывает нефть и нефтепродукты при непосредственном контакте с кожей человека.

Вредные воздействия последствий разливов на здоровье человека связаны с непосредственным контактом нефти с кожным покровом, попаданием содержащихся в нефти и нефтепродуктах вредных веществ в организм через органы пищеварения и дыхания.

Выполнение мероприятий по контролю над местом ликвидации последствий разлива должны свести к минимуму любые контакты человека с разлитой нефтью. Ликвидаторы, принимающие участие в работах на месте аварии, проходят обязательный инструктаж по правилам техники безопасности в соответствии с процедурами по охране труда и технике безопасности, предусмотренными настоящим планом ЛРН.

Воздействия при обращении с отходами от ликвидации

В процессе проведения операций по ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на акватории и на береговой полосе образуются следующие виды отходов:

- нефтеводяная смесь при сборе разливов, обмыве и очистке загрязненного оборудования, классифицируется как «Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений», код по ФККО - 4 06 350 01 31 3

- отходы сорбентов, применяемые для доочистки акватории, которые классифицируются как «Сорбенты из синтетических материалов (кроме текстильных), отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более)», 3 класс опасности, код по ФККО – 9 31 215 12 29 3 и «Сорбенты из природных органических материалов, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти и нефтепродуктов 15% и более)», 3 класс опасности, код по ФККО 9 31 216 11 29 3;

- нефтеулавливающие боны, потерявшие свои потребительские свойства и непригодные для дальнейшего использования, которые классифицируются как «Боны на основе пенополиуретана, отработанные при локализации и ликвидации разливов нефти или нефтепродуктов (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более) 3 класс опасности, код по ФККО – 9 31 211 11 52 3;

- ветошь, загрязненная нефтепродуктами, образующаяся при протирке рук спецперсонала, занятого в работах по ликвидации аварийных ситуаций, которая классифицируется как «Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)», 3 класс опасности, код по ФККО 9 19 204 01 60 3;

- собранный загрязненный нефтепродуктами плавающий мусор, классифицируется как «"Мусор наплавной от уборки акватории», 4 класс опасности, код по ФККО - 7 39 951 01 72 4;

- отходы спецодежды и спецобуви персонала, загрязненные нефтепродуктами, собранные по окончании аварийно-спасательных работ, которые классифицируются как «Отходы прорезиненной спецодежды и резиновой спецобуви, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)», код по ФККО – 4 33 202 03 52 4, относящиеся к 4 классу опасности;

- отходы грунта, который классифицируются как «Грунт, загрязненный нефтью или нефтепродуктами, (содержание нефти и нефтепродуктов менее 15%)», код по ФККО – 9 31 100 03 39 4, относящийся к 4 классу опасности.

Любые образующиеся отходы должны быть собраны и удалены с места проведения работ по ЛРН на специально отведенные площадки для временного накопления с целью последующего размещения или обезвреживания. При этом необходимо обеспечить отделение нефтесодержащих отходов от прочих отходов.

Основной технологией ликвидации разливов нефти на акватории, является ее локализация и сбор механическими средствами.

Локализация нефтяного разлива на акватории осуществляется с помощью боновых заграждений, которые разворачиваются в виде ордера с катера-бонопостановщика.

Сбор разлитого нефтепродукта осуществляется скиммерами Rope Mop

Сбор загрязненного нефтепродуктами плавающего мусора осуществляется в пластиковые гео-мешки.

Загрязненные нефтью сорбирующие материалы (боны, салфетки, рулонная ткань, россыпные сорбенты) будут собираться в пластиковые гео-мешки или укладываться на изолирующее полотно. Сорбенты многоразового использования отжимаются для удаления впитавшейся нефти и используются повторно. Одноразовые сорбирующие материалы отправляются на площадки накопления (временного складирования).

Применение сорбентов и диспергентов на акватории предусмотрено как дополнительное средство очистки акватории после механического сбора нефти или при невозможности такого сбора. Сорбенты применяются только для остатков предварительно локализованных разливов, где обеспечен сбор нефтезагрязненных сорбентов с поверхности воды. Применение сорбентов на неогражденных участках акватории не предусматривается.

Согласно результатам моделирования, при аварийной ситуации возможно загрязнение береговой линии.

Для очистки побережья будет привлечен (на договорной основе) АСФ Сахалинский филиал АО «ЦАСЭО» и нештатный персонал аварийно-спасательного формирования Компании «Сахалин Энерджи» с необходимым набором оборудования.

На загрязненной площади производятся следующие работы ЛРН:

- локализация обнаруженного загрязнения, в том числе для предотвращения вторичного загрязнения;
- очистка загрязненного участка;
- вывоз собранных жидких и твердых отходов ЛРН.

Сбор загрязненного грунта осуществляется вручную или в случае крупных разливов с привлечением тяжелой техники. Грунт перемещается из приливно-отливной зоны за границу высшей точки прилива и временно хранится там до принятия решения по его дальнейшему размещению.

Места расположения площадок для накопления отходов будут зависеть от траектории движения разлитой нефти, мест выхода ее на берег, а также от расстановки оперативных групп по ликвидации разлива на загрязненных участках.

Выбор места для площадки накопления (временного складирования) отходов определяется возможностью быстрой доставки образующихся в ходе аварийных работ отходов, безопасностью для работающего персонала, обеспечением защиты окружающей природной среды.

Отходы будут накапливаться на площадках в течение периода ликвидационных работ.

Накопление и транспортирование отходов для последующего обезвреживания, размещения проводятся таким образом, чтобы не препятствовать проведению работ по ликвидации разлива и не создавать угрозу окружающей среде.

Все образующиеся отходы будут вывезены и переданы специализированной организации для обезвреживания (ООО «ДЭК «Рециклинг»).

Воздействия на морские воды

При возникновении и в ходе ликвидации аварийной ситуации основными источниками воздействия на водную среду Охотского моря являются:

- загрязнение воды разлитой нефтью (изменение естественного гидрохимического режима водного объекта);
- загрязнение прибрежной полосы нефтью в случае достижения нефтяным пятном береговой полосы;
- физическое присутствие плавсредств и оборудования на акватории, на берегу и в прибрежной зоне (нефтесборщики, бонопостановщики, скиммеры, суда обеспечения, транспорт и др.);
- забор морской воды для технологических нужд судов (охлаждение судового оборудования), задействованных в операциях по ЛРН;
- забор морской воды на технологические цели (очистка загрязненного оборудования ЛРН);
- сброс нормативно-чистых вод систем охлаждения судов, задействованных в операциях по ЛРН;
- сброс с судов, задействованных в операциях по ЛРН, очищенных сточных вод;
- использование воды при выполнении операций ЛРН на берегу и в прибрежной зоне.

При оценке воздействия аварийной ситуации на морскую среду рассмотрены последствия максимальных расчетных разливов нефти, определенных Планом ЛРН в Охотском море:

Границы зон разливов нефти обусловлены размерами площади разлива нефти, условиями испарения и диспергирования нефти, метеорологическими условиями.

Динамика выветривания разлива при максимальной расчетной аварии на скважине платформы ПА-А (План ЛРН, Книга 1, подразд. 4.1.2) свидетельствует о том, что:

- основным процессом выветривания разливов нефти является их испарение, происходящее с интенсивностью примерно 200 т/сут.;
- в среднем при всех погодных условиях через 72 часа на поверхности будет не более 1500 тонн нефти при разливе из скважины платформы ПА-А;
- быстрое испарение разлива также сокращает объем диспергирования, который составляет до 1700 тонн за 10 суток.

При проведении работ по локализации и ликвидации разливов на морской акватории при аварийных ситуациях на месторождении привлекаются силы и средства ПАСФ.

Аварийные сбросы сточных вод, возникновение которых также может быть обусловлено аварийными ситуациями на платформе ЛУН-А, могут привести к загрязнению морской воды неочищенными и/или недостаточно очищенными хозяйственно-бытовыми сточными водами (неорганизованный сброс), образующимися в результате жизнедеятельности людей и содержащими такие вещества, как ПАВ, фосфаты, соединения азота и взвешенные вещества. В этом случае также необходимо оперативное проведение действий по ликвидации источника загрязнения и локализации пораженного участка водного объекта. Концентрации загрязняющих веществ в неочищенных сточных водах будут в десятки и сотни раз выше, чем в очищенных стоках (некоторые компоненты полностью удаляются методом биологической очистки), и будут существенно превышать нормативно-допустимые значения (ПДК) данных компонентов, установленные для морских вод. Это может привести к изменению

гидрохимического режима водного объекта и будет способствовать увеличению уровня загрязнения морской среды в районе платформы.

Воздействие на морскую биоту

Последствия разливов нефти и нефтепродуктов на территории Лунского месторождения могут воздействовать на ряд компонентов окружающей природной среды.

Воздействие на планктон. Степень воздействия разлива нефти на фитопланктон варьирует от стимулирующего (вспышка численности) до ингибирующего (снижение фотосинтеза). В зоопланктоне токсические эффекты сказываются, в первую очередь, на личиночных стадиях донных беспозвоночных. С.А. Патин (1979, 2008) приводит для ранних стадий онтогенеза морских копепод токсическую концентрацию нефтепродуктов, равную 0,01-0,10 мг/л, для взрослых особей эти значения составляют 0,1 -100 мг/л.

Воздействие на бентос. В токсикологическом отношении нефть и нефтепродукты менее опасны, чем, например, токсичные металлы. Минимальные концентрации нефтепродуктов в донных осадках, при которых биологические эффекты отсутствуют, либо проявляются в виде первичных обратимых реакций, лежат в диапазоне 0,01—0,10 мг/г. Этот диапазон можно рассматривать как область допустимых концентраций нефтяных углеводородов, аккумулируемых в донных отложениях. В Охотском море на шельфе северо-востока Сахалина в составе донной фауны насчитывается большое количество видов и подвидов беспозвоночных. Однако сублитораль (глубины до 15 м) на большей части северо-восточного побережья песчано-галечная и практически безжизненная, так как находится под влиянием энергии прибоя. Кроме того, в зимнее время из-за воздействия низких температур и льда здесь происходит почти полное уничтожение флоры и фауны. Вероятность воздействия поверхностных утечек, разливов легких нефтей и конденсата на глубоководные бентические сообщества невелика. Бентосные сообщества мелководий могут подвергнуться воздействию нефти, проникающей в толщу воды под воздействием волн.

Воздействие на ихтиофауну. Шельфовые воды северо-восточного Сахалина являются одним из наиболее продуктивных районов Охотского моря. Ихтиофауна данного района насчитывает более 100 видов рыб, из которых 89 видов отмечены на глубинах до 100 м. Основой местного рыбного промысла являются лососи – горбуша, кета, кижуч, сима. Среди лососевого северо-восточного Сахалина наиболее массовыми и важными в промысловом отношении видами являются горбуша и кета. Лососи заходят на нерест практически во все реки северо-восточного побережья Сахалина (48 рек), с общей нерестовой площадью 5 352 тыс. м. кв. Заморы рыбы после нефтеразливов случаются редко, особенно в условиях чистой воды. Возможна массовая гибель пелагической икры и личинок рыбы, находящихся непосредственно в районе нефтеразлива. По мнению специалистов, наиболее серьезные последствия связаны с крупными разливами свежей сырой нефти (особенно легких сортов). Взрослые особи пелагических рыб подвергаются меньшему риску благодаря меньшей вероятности контакта с нефтью, большей подвижности и, возможно, способности избегать контакта с плавающей нефтью. Икра и мальки рыбы на ранних стадиях развития более уязвимы, чем взрослые особи. Икра рыбы, нерестящейся в прибрежной зоне (например, сельди), может подвергнуться воздействию разлитой нефти, захваченной донными осадками. Молодь рыб, обитающая на прибрежных мелководьях и в лагунах заливов восточного побережья (например, сахалинский таймень), более уязвима и подвержена большему риску негативных воздействий нефтяного загрязнения по сравнению с молодью рыб, обитающих в открытых и более глубоких морских акваториях:

Воздействие на морских млекопитающих

В прибрежных водах северо-восточного Сахалина встречается, по имеющимся данным, 17 видов китообразных. Большинство из них заходят в Охотское море только в летний период. К числу китообразных, которые наиболее часто встречаются в районе лунского месторождения

в летний период, относятся серый кит (Eschrichtius robustus), малый полосатик (Balaenoptera acutorostrata), косатка (Orcinus orca), белокрылая морская свинья (Phocoenoides dalli) и обыкновенная морская свинья (Phocoena phocoena). Белухи (Phocoenoides dalli) могут быть встречены в период весенней миграции.

Серый кит внесен в Красную Книгу Российской Федерации как исчезающий вид.

В зимний и весенний периоды подавляющее большинство ластоногих концентрируется в широкой полосе вдоль восточного побережья острова. В районе Пильтун-Астохского и Лунского месторождений встречаются четыре вида настоящих тюленей и два вида ушастых тюленей. Кольчатые нерпы, морские зайцы и пятнистые тюлени обитают в данном районе круглый год.

Потенциальные воздействия крупных разливов нефти на морских млекопитающих, обитающих в районе месторождения, включают:

- прямое вредное воздействие на организм при непосредственном контакте с нефтью;
- опосредованное вредное воздействие, связанное с негативным влиянием нефтяного загрязнения на пищевые ресурсы;
- прерывание нагула;
- стремление избегать района разлива из-за шума и беспокойства, связанного с проведением работ по ликвидации последствий разлива;
- столкновения животных с судами, участвующими в ликвидационных мероприятиях.

Исследования показали, что прямой контакт нефтепродуктов с кожей китообразных, как правило, не причиняет серьезного вреда животным, поскольку у них термоизоляционные функции выполняет слой подкожного жира, и загрязнение поверхности тела нефтью не приводит к нарушению терморегуляции организма. Китообразные могут заглатывать нефть и разлитые нефтепродукты вместе с загрязненной водой или пищей. Кроме того, нефть может попадать в организм животных через органы дыхания.

Особенности жизненного цикла ластоногих делают их особенно уязвимыми и восприимчивыми к воздействию последствий разливов нефти, особенно в период лежки на репродуктивных лежбищах. Наибольшему риску подвержены детеныши животных.

Косвенное воздействие разливов нефти обусловлено повышенной чувствительностью морских млекопитающих к шуму, а также фактором беспокойства, вызываемого интенсивным движением судов в период проведения работ по ликвидации разлива и его последствий.

Воздействие на орнитофауну

Согласно опубликованным источникам и проведенным полевым исследованиям в настоящее время в регионе обитает около 125 видов птиц. Из них 25 видов внесены в Красную книгу МСОП и Красные книги Сахалинской области (2019) и Российской Федерации (2001) как редкие и исчезающие виды.

Видовой и численный состав птиц на северо-востоке Сахалина существенно меняется в зависимости от сезона. Число видов значительно возрастает в периоды весенней (май - июнь) и осенней (сентябрь – октябрь) миграций. В заливах-лагунах и на побережье в больших количествах встречаются птицы водно-болотного комплекса.

Максимальной численности морские и околоводные птицы на Сахалине достигают в периоды миграции в основном за счет видов, для которых Сахалин не является местом гнездования. В эти периоды над восточным побережьем и прилегающей морской акваторией за сезон пролетает до 4 млн. особей (преимущественно буревестников, чаек, уток, куликов, чистиковых).

Основным прибрежным миграционным руслом морских и водно-болотных птиц является зона расположения морских заливов и прибрежной полосы Охотского моря шириной до двух километров.

Наиболее тяжелыми последствия нефтяного загрязнения будут для представителей орнитофауны в связи с тем, что птицы в период миграций образуют большие скопления. Прямое воздействие на наружные покровы птиц способно снизить изоляционные свойства оперения и привести к гибели от гипотермии. Для морских птиц загрязнение оперения может привести к потере плавучести и летательной способности и, как следствие, к смертельному исходу. Нефть также может вызывать загрязнение мест обитания и кормовых зон. Употребление загрязненной пищи также может привести к острому и хроническому токсическому отравлению. Разливы нефти, происходящие в период гнездования, могут привести к снижению воспроизводства околоводных 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 зачастую невысок.

Наиболее уязвимы к нефтяному загрязнению нырковые утки, крохали, бакланы. Многим из них свойственно образовывать стаи во время миграций и на зимовке, что увеличивает возможность одновременного загрязнения большого числа особей.

Несколько менее уязвимыми являются морские чайки, проводящие большую часть времени в полете и зачастую стремящиеся избегать участков акватории с нефтяными пятнами.

Моделирование разливов нефти насчитывает несколько тысяч сценариев в зависимости от гидроклиматических условий, сезона, объема, направления движения, поведения нефти и места разлива. В случае относительно небольших разливов нефти и их локализации существенных изменений в распределении морских млекопитающих и птиц не прогнозируется. В случае крупных разливов и неблагоприятных условий (например, выброса на берег) возможна массовая гибель морских птиц и млекопитающих, а также уничтожение сообществ кормового бентоносных организмов, служащих пищей серым китам.

Степень влияния возможных аварийных ситуаций на распределение морских млекопитающих и птиц в районе Лунского месторождения также носит сезонный характер (Табл. 7.11-4).

Таблица 7.11-4. Матрица сезонной уязвимости фауны на восточном побережье о. Сахалин и в морской акватории в районе Лунского месторождения

Уязвимые виды и группы животных	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Морские млекопитающие												
Наиболее распространенные китообразные: малый полосатик, косатка, обычная и белокрылая морская свинья,					Во время сезонной миграции в места нагула отдельные группы животных пересекают морскую акваторию. Возможно не регулярное появление животных вблизи платформы ЛУН-А и в районе трассы морских трубопроводов.							
Особо охраняемые виды: СЕРЫЙ КИТ					Появление отдельных особей или групп животных в период сезонной миграции в места нагула, мористая часть на траверзе залива Чайво и обратно.							
Другие виды китообрахных					Во время сезонной миграции в места нагула отдельные группы животных из 2-4 особей каждая пересекают морскую акваторию. Возможно иррегулярное появление животных вблизи платформ и в районе трассы морских трубопроводов.							
Ластоногие Присутствуют постоянно: пятнистый тюлень (ларга), кольчатая нерпа (акиба) и морской заяц (лахтак); с началом ледостава – полосатый тюлень (крылатка).	Берего-вые лежбища	Послеродовые стада на удаленных от берега льдах (на расстоянии от 5 до 50 км), в том числе в окрестностях платформ и в районе трассы морских трубопроводов.				Береговые лежбища. От 3 до 10 особей на километр вдоль всего северо-восточного побережья; от 15 до 25 особей на километр побережья у входа в Лунский и Набильский заливы.						
Морские, водоплавающие и околоводные птицы												
Доминирующие виды: шельфовая зона – чистиковые, нырковые: морянка, турпан, синьга, морская и хохлотая чернети, гоголь, каменушка, крачки, чайки; в прибрежной зоне – кулики; в заливах – утки, лебеди и гуси, кулики.				Весенняя миграция вдоль побережья и над акваториями заливов, в т.ч. в районе платформы Лун-А и трассы морских трубопроводов	Гнездование, миграции, кочевки, присутствие птенцов в береговой зоне, заливах и озерах. Колонии гнездующихся речных и камчатских крачек в Лунском и Набильском заливах. Крупные скопления турпана на морской акватории, вдоль побережья моря, в т.ч. на прибрежном участке трассы морских трубопроводов.			Осенняя миграция вдоль побережья, в т.ч. над акваторией у платформ и трассой морских трубопроводов			
Виды, занесенные в Красную книгу (всего 33 вида), в т.ч.:												
Гнездящиеся виды (13 видов)				Места гнездования по берегам лагун северо-восточного Сахалина.								
Пролетные виды (19 видов)				Массовые сезонные миграции вдоль северо-восточного побережья, частично					Массовые сезонные миграции вдоль			

				захватывающие район платформ и трассы морских трубопроводов.	побережья, частично захватывающие район платформ и трассы морских трубопроводов	

В Табл. 7.11-5 представлен перечень природных ресурсов, которые могут оказаться под угрозой загрязнения в случае разливов нефти с морской добывающей платформы ЛУН-А.

Таблица 7.11-5. Виды животных и их местообитания, потенциально попадающие под угрозу нефтяного загрязнения

Виды животных и их местообитания (места гнездования, кормления, отдыха)		Степень риска загрязнения
Морские птицы:		
1.1	Районы массовых скоплений горбоносого турпана в прибрежных водах в полосе шириной до 2 км и глубинами до 10 м.	Высокая
1.2	Колонии морских птиц на скалистых участках побережья мыса Терпения и о. Тюлений.	Высокая
1.3	Участки концентрации морских птиц во время миграций, кочевок и кормления в прибрежных водах Охотского моря и на акватории заливов (морских лагун).	Высокая
1.4	Участки размещения колоний камчатской и речной крачек, выделенных в качестве памятников природы: о. Врангеля (Пильтун), о. Лярво (Ныйский), о. Чаячий (Набильский).	Средняя (находятся на удалении от устьев заливов)
1.5	Места концентрации болотных и водоплавающих птиц, в том числе «краснокнижных», на низких заболоченных и илисто-песчаных участках побережья острова и заливов (Пильтун, Чайво, Ныйский, Набильский и Лунский).	Высокая
1.6	Места гнездования хищных околоводных птиц (белоплечий и белохвостый орлан, скопа и др.).	Средняя
Морские млекопитающие:		
2.1	Охотско-корейская популяция серых китов в период летнего нагула в прибрежных водах Охотского моря напротив залива Пильтун и Чайво в пределах 15 метровой изобаты.	Средняя (низкая вероятность контакта)
2.2	Лежбища морских котиков и сивучей на о.Тюлений.	Средняя (низка вероятность загрязнения)
2.3	Залежки тюленей в заливах и скопления около устья нерестовых рек и заливов в период рунного хода лососей.	Высокая
Рыбы и рыбохозяйственные ресурсы:		
3.1	Участки скоплений тихоокеанских лососей во время нерестовых миграций.	Высокая
3.2	Нерестовые реки (лососевых).	Высокая

Воздействие на ООПТ

На северо-восточном побережье Сахалина, примыкающем к району размещения платформы ЛУН-А, находится ряд охраняемых территорий различного статуса, которые, в частности, защищают места обитания морских и других водоплавающих птиц. Схема расположения ООПТ представлена в главе 4 на рисунке 4.5-1. Расстояние от платформы ЛУН-А до памятника природы «Лунский залив» составляет 16 км, до природного памятника регионального значения «Остров Чайка» - 37 км. Примерно в 80 км к северу от платформы ЛУН-А, вблизи впадения р. Даги в одноименный залив расположен комплексный памятник природы регионального значения «Остров Лярво».

Лагуны северо-восточного побережья Сахалина от Лунского залива до северной оконечности залива Пильтун, а также оз. Невское с прилегающей к нему низменностью на побережье, включены в перспективный список водно-болотных угодий (Shadow List) для последующего занесения в реестр Рамсарской конвенции угодий международного значения. В настоящее время лагуны северо-восточного Сахалина выделены в качестве ключевой орнитологической территории мирового значения (http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/north-east-sakhalin-lagoons-iba-russia-(asian)/map).

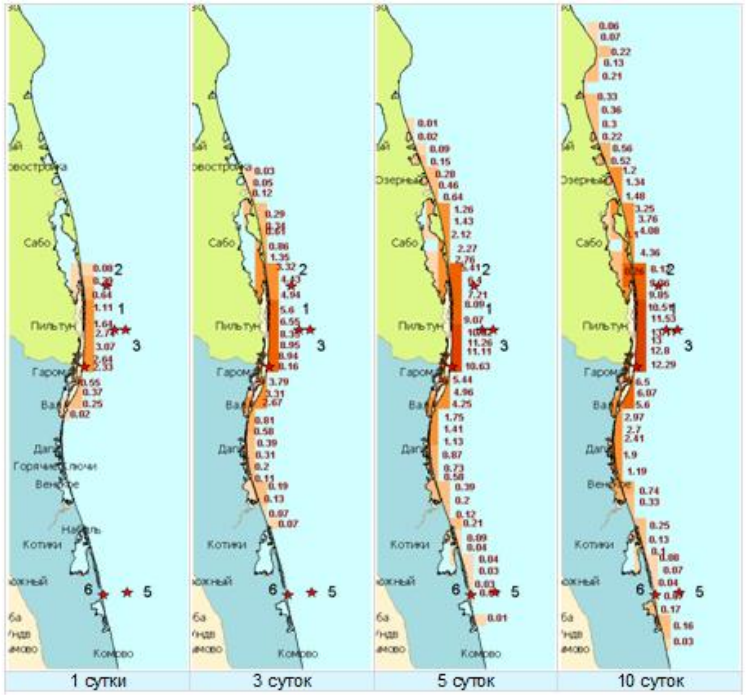
Воздействие на ООПТ не будет оказано в связи с их большой удаленностью. Ущерб может быть нанесен в случае загрязнения береговой линии и попадания нефти в акваторию лагун. Продолжительность негативного воздействия будет зависеть от сроков и эффективности ликвидационных мероприятий, а также от наличия остаточного нефтяного загрязнения.

Воздействие загрязнения береговой линии (прибрежных зон)

В экологическом плане наибольшую опасность представляют нефтяные разливы в прибрежной зоне, поскольку они затрагивают наиболее продуктивную область, где воспроизводятся основные биологические ресурсы и сосредоточены многие виды хозяйственной деятельности и источники вредного воздействия на морскую среду.

При возникновении аварийных ситуаций наиболее уязвима к воздействию загрязнения нефтью и нефтепродуктами природная среда прибрежной полосы. При выбросе нефти на берег загрязнению может подвергнуться зона от уреза воды до линии максимального (сизигийного) прилива, прибойного заплеска или максимального ветрового нагона.

Места выбросов разливов на берег 10 суток при различных сценариях имеют различные вероятности, показанные на Рис. 7.11-5.



Риунок 7.11-5. Вероятность загрязнения береговой зоны при разгерметизации емкости с дизельным топливом на платформе ЛУН-А

Согласно моделированию Плана ПЛРН в первые сутки нефтяное загрязнение может достигнуть:

- побережья залива Чайво через 6 часов при сценарии 5 (разгерметизация подводного трубопровода нефти, прибрежный участок) и через 24 часа при всех других сценариях;
- побережья залива Пильтун через 8 часов при сценарии 6 (разгерметизация емкости дизельного топлива, ЛУН-А); через 12 часов - при сценарии 5 (разгерметизация подводного трубопровода, прибрежный участок).
- побережья Ныйского залива через 24 часа при сценарии 5 (разгерметизация подводного трубопровода нефти, прибрежный участок).

Социально-экономические последствия

Промышленное рыболовство играет важную роль в экономике данного района и всего острова Сахалин. Рыбохозяйственный комплекс обеспечивает занятость значительной части населения и является существенным источником доходов регионального бюджета.

Краткосрочные воздействия разливов нефти на промышленное рыболовство могут проявляться в закрытии отдельных загрязненных нефтью районов для рыбного промысла и в загрязнении нефтью рыболовецких судов и снастей.

Последнее можно исключить путем объявления временной запретной зоны. В открытом море, где нефтяные пятна относительно быстро рассеиваются или ликвидируются, такие ограничения носят сугубо временный, краткосрочный характер. Как отмечалось выше, вероятность причинения ущерба рыбным ресурсам крайне мала.

Определенный ущерб традиционному рыболовству, которое в основном ограничивается прибрежными лагунами, может быть нанесен в случае загрязнения береговой линии и попадания нефти в акваторию лагун. На некоторое время рыболовный промысел может быть приостановлен.

Продолжительность негативного воздействия будет зависеть от сроков и эффективности ликвидационных мероприятий, а также от наличия остаточного нефтяного загрязнения. Последнее имеет место в случаях, когда нефть воздействует на мягкие (глинистые) осадочные отложения, например, болотные почвы. Такие участки являются приоритетными и требуют особой охраны.

Учитывая малочисленность населения, проживающего в районе Лунского месторождения, а также планируемые меры по предотвращению контакта ликвидаторов с разлитой нефтью, последствия крупного разлива нефти не окажут сколь либо заметного влияния на здоровье местного населения и ликвидаторов.

8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И/ИЛИ СНИЖЕНИЮ ВОЗМОЖНОГО НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛАНИРУЕМОЙ (НАМЕЧАЕМОЙ) ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

8.1. Мероприятия по охране атмосферного воздуха

Для морской платформы ЛУН-А, как для действующего объекта, разработан проект нормативов ПДВ, согласованный в установленном порядке, получено разрешение на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, на основании утверждённых нормативов выбросов. Закачка отходов в поглощающую скважину осуществляется с помощью насосов высокого давления, работающих от электропривода и не являющихся источниками загрязнения атмосферного воздуха. Процесс закачки отходов в поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 неразрывно связан со всеми производственными процессами на платформе ЛУН-А. Дополнительные мероприятия по охране атмосферного воздуха не требуются.

8.2. Мероприятия по уменьшению воздействия физических факторов

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.

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 платформы и судов обеспечения, являются типовыми для обычного судоходства на акватории моря. Водолазных работ во время проведения планируемой хозяйственной деятельности не планируется. Разработка специальных мероприятий для защиты от подводного шума не требуется.

8.3. Мероприятия по охране морской среды

С целью рационального использования и охраны морских вод от загрязнения, а также минимизации возможного негативного воздействия на морские воды при эксплуатации подземных сооружений в целях размещения буровых отходов на лунском месторождении, предусматриваются следующие мероприятия:

- согласованный в разрешительных документах режим водозабора и использования морских вод;

- водозаборы морской воды оборудованы рыбозащитными устройствами (РЗУ);
- устройство герметичных систем, емкостей, контейнеров для сбора всех видов загрязненных стоков;
- установка специальных поддонов в местах возможных утечек и проливов горюче-смазочных материалов, буровых, тампонажных и других растворов;
- обеспечение соблюдения нормативов качества и ПДК в контрольном створе проведением очистки сточных вод, их контроля качества, учета их объема перед сбросом в водный объект;
- работа системы приготовления и сепарации (очистки) буровых растворов ведется в замкнутом цикле, что позволяет снизить объемы морской воды, необходимой для приготовления растворов;
- сбор осадков бурового раствора, буровых сточных вод, бурового шлама и других стоков бурового комплекса в специальные емкости и последующая закачка отходов бурения в глубокозалегающие горизонты;
- наличие очистных сооружений биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод с дополнительным обеззараживанием стоков ультрафиолетом для снижения концентраций загрязняющих веществ в сбрасываемых водах;
- сбросы сточных вод с платформы ЛУН-А в морскую среду регламентированы нормами нормативно допустимых сбросов (НДС) и осуществляются на основании действующего Решения;
- все резервуары сбора и хранения буровых сточных вод оборудованы датчиками контроля верхнего уровня жидкости, что снижает вероятность неконтролируемого переполнения резервуаров и, соответственно, разливов;
- оборудование оснащено автоматическими сигнализирующими устройствами, автоматическими клапанами, приборами контроля, различными предохранительными устройствами;
- контроль качества сточных вод и морских вод в контрольном створе осуществляется в соответствии с Программой производственного экологического контроля при эксплуатации платформы ЛУН-А и Программой ведения регулярных наблюдений за водным объектом для платформы ЛУН-А (органолептические – окраска, температура, прозрачность и др.; гидрохимические – взвешенные вещества, БПК, нефтепродукты, pH, соединения азота, фосфаты и др.; микробиологические показатели).

8.4. Мероприятия по охране морских биоресурсов

Основным мероприятием по охране морских биоресурсов является применение наилучшей доступной технологии захоронения отходов бурения и попутных вод в глубоких горизонтах недр через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519, обеспечивающей отсутствие сбросов в море загрязнённых сточных вод.

Основные мероприятия по снижению воздействия на морских млекопитающих изложены в «Плане по защите морских млекопитающих» (ПЗММ), разработанном компанией «Сахалин Энерджи Инвестмент Компании, Лтд» с учетом рекомендаций Консультативной группы по сохранению западно-тихоокеанских серых китов. Требования этого документа подлежат обязательному выполнению при проведении любых работ на Лунском месторождении.

Судам предписывается сохранять дистанцию не менее 1000 м от серых китов и других видов китообразных, имеющие охранный стаус в Красной Книге России (гренландский кит, японский гладкий кит, финвал), и не менее 500 м для других морских млекопитающих кроме ластоногих. В случае, если кит всплывает в непосредственной близости от судна или направляется к нему, должны приниматься все необходимые меры, чтобы избежать столкновения, пока не будет установлено, что потенциальная угроза столкновения миновала. Для ластоногих минимальные дистанции удаления не установлены, тем не менее, необходимо соблюдать осторожность в случае обнаружения ластоногих в непосредственной близости от судна.

Судам запрещается преследовать, перехватывать, окружать китов и разбивать их группы.

Вертолетам, обсуживающим платформу, следует сохранять минимальную допустимую в соответствующих обстоятельствах высоту при полете над морем на высоте. Минимальная высота составляет 100 м, чтобы минимизировать шумовое воздействие на морских млекопитающих. Воздушным судам запрещается пролетать на малой высоте и кружить над морскими млекопитающими и скоплениями птиц.

Маршруты судов обеспечения и вертолетов прокладываются с учетом распределения серых китов и расположения нагульных районов этих животных в водах северо-восточного Сахалина.

Для предупреждения случаев браконьерства введен запрет ввоза на платформу ЛУН-А любых орудий промысла животных.

Для оценки состояния морской биоты и воздействия на нее реализуется «Программа производственного экологического мониторинга» (ПЭМ), а также «Программа мониторинга охотско-корейской популяции серого кита у северо-восточного побережья острова Сахалин».

8.5. Мероприятия по охране геологической среды и недр

Компания реализует разработку Лунского месторождения с применением технологий нулевого сброса отходов бурения в окружающую среду. Обязательство в сфере охраны окружающей среды по нулевому сбросу означает удаление буровых отходов и других жидкостей с платформы ЛУН-А, путем их закачки в глубокозалегающие пласты горных пород, что также обеспечивает непрерывность буровых операций и экономию средств, связанных с транспортировкой отходов на берег, их хранением и захоронением.

Специальные поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 являются элементом подземного сооружения, эксплуатация которого осуществляется с платформы ЛУН-А. Платформа оснащена современным основным и вспомогательным оборудованием, средствами механизации, автоматизации и контроля технологических процессов для подготовки и размещения отходов бурения в пласт, а также удовлетворяет требованиям техники безопасности, противопожарной безопасности и охраны окружающей среды.

Снижение негативного воздействия на геологическую среду и недра при размещении буровых отходов и других жидкостей в недра обеспечивается следующим комплексом мер:

- оценка и контроль геолого-технического состояния поглощающих скважин ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519;
- контроль над технологическими процессами закачки отходов в пласт;
- эффективная программа контроля за состоянием недр.

Давление на устье поглощающих скважин ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 является одним из основных параметров мониторинга процесса закачки отходов бурения. Анализ динамики

устьевого давления при закачке отходов дает возможность оценивать заполнение домена и характер трещинообразования. Одним из основных инструментов методов контроля является график зависимости устьевого давления от закачанного объема отходов.

Стабильное поведение давления нагнетания говорит о сохранении целостности рещины/домена в пределах расчётных глубин, в которые производится размещение отходов бурения и других жидкостей. Периодические снижения давления нагнетания соответствуют периодам закачки преимущественно жидких отходов (в основном дренажных стоков и попутно добываемой воды)

8.5.1. Мероприятия по оценке и контролю геолого-технического состояния поглощающих скважин ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519

Серьезным фактором, влияющим на состояние недр при эксплуатации поглощающих скважин ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519, является нарушение герметичности колонн, что может привести 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 должны быть полностью устранены при качественном техническом контроле и соблюдении технологического контроля при строительстве скважин.

Для обеспечения технологической и экологической безопасности процесса закачки подготовленных жидкостей и пульпы в пласты через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519, предусмотрены следующие меры:

- для предотвращения загрязнения морских и подземных вод установлены водоотделительные обсадные колонны;
- колонны запроектированы на максимальные расчетные давления нагнетания;
- закачка производится при давлении, превышающим давление гидроразрыва пласта с учетом постепенного повышения такового вследствие пороэластичного эффекта; мощность и давление на выкиде нагнетательного насоса высокого давления избыточно с учетом потерь на трение в трубопроводах;
- устьевое оборудование подобрано с расчетом на максимальное прогнозное давление нагнетания.

Конструкцией поглощающих скважин и применяемым внутрискважинным оборудованием обеспечиваются:

- герметичность технических и обсадных колонн труб, спущенных в скважину, их качественное цементирование.
- изоляция в поглощающей скважине нефтеносных, газоносных и водоносных пластов по всему вскрытому разрезу.

Эти выводы подтверждаются объемом и результатами работ по комплексу геофизических и геолого-технических исследований, выполненных как в открытом стволе для оценки фильтрационно-емкостных свойств горных пород, так и по комплексу методов оценки технического состояния скважин ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что конструкции скважин ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 имеют надежную герметичность технических и обсадных труб, а также высокое качество цементажа, которые обеспечивают экологически безопасную эксплуатацию

поглощающей скважины и изоляцию водоносных, нефтеносных, газоносных пластов по всему вскрытому разрезу.

Степень технической и экологической безопасности при охране недр повышается за счет предусмотренного 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.

Перечисленные технико-технологические решения и средства относятся к современным и максимально надежным по уровню их конструктивного исполнения: допустимые давления обеспечивают необходимый запас по отношению к пластовым давлениям и давлению на устье скважин

8.5.2. Контроль технологического процесса подземного размещения отходов бурения и других жидкостей

Для обеспечения экологически безопасной и управляемой эксплуатации системы закачки отходов бурения и других жидкостей используется эффективная программа мониторинга и контроля технологического процесса подземного размещения отходов бурения и других жидкостей.

Контроль и оптимизация процесса закачки отходов бурения на Лунском месторождении включают в себя:

- контроль технических параметров в ходе закачки;
- контроль параметров шламовой пульпы и контроль ее реологических свойств;
- контроль параметров тампонажных растворов;
- контроль параметров морской воды;
- контроль параметров пластовой воды;
- контроль параметров жидкости для заканчивания;
- программу организации и ведения мониторинга состояния недр в процессе эксплуатации подземного сооружения.

Контроль технических параметров в ходе закачки. Сохранность целостности ствола и обсадной колонны поддерживается путем отслеживания давления на забое, устье, в межтрубном пространстве обсадных колонн и давления в кольцевом пространстве (гидроразрыв пласта).

После окончания каждого цикла нагнетания и промывки НКТ морской водой скважина остается под давлением, с целью наблюдения за падением давления, связанного с процессом перераспределения давления и частичной фильтрации жидкой фазы пульпы в поровое пространство вмещающих пород.

Все параметры работы оборудования, используемого для захоронения отходов бурения и других жидкостей, включая данные по расходу и давлениям, поступают в систему контроля управления модулем обратной закачки отходов. Учет расходов и суммарных объемов осуществляется с помощью расходомеров, установленных на выкиде насосов высокого давления, и в контрольных целях дублируется учетом количества обращений поршней-

толкателей насосов высокого давления. Эти данные (включая давления и расходы при закачках) контролируются непосредственно персоналом модуля -закачки отходов бурения, а также передаются в систему «PI» (Plant Information), где доступны для локального и удаленного мониторинга в режиме реального времени.

Установленная аппаратура позволяет отслеживать не только давления и расходы при закачках, но и вести непрерывный контроль (локально и удаленно) за целостностью внутрискважинного оборудования – давлений в затрубном и межколонных пространствах.

Функционал данной системы включает аудиовизуальное уведомление оператора установки и дежурного контрольно-диспетчерского пульта на платформе при отклонении какого-либо параметра за пределы нормальных значений.

Контроль за основными технологическими параметрами (устьевое давление, объём и темп закачки) осуществляется в режиме реального времени, что обеспечивает безопасную и управляемую эксплуатацию системы размещения отходов бурения и других жидкостей.

Кроме того, осуществляется регулярный анализ данных падения давления для определения параметров трещин (размеры, время закрытия) для своевременной корректировки программы закачки жидкостей.

Контроль параметров шламовой пульпы и ее реологических свойств. Эффективный контроль качества пульпы имеет первостепенное значение для обеспечения экологической надежности захоронения отходов бурения и технологических жидкостей.

При определении параметров шламовой пульпы и контроле ее реологических свойств выполняются требования «Руководства по эксплуатации: подготовка шламовой пульпы и операции по закачке буровых отходов».

Для реализации технологии закачки диспергированного бурового шлама, смешанного с производственными стоками и технологическими жидкостями и (или) водой в поглощающие горизонты, предусмотрена подготовка шламовой пульпы с регламентированными реологическими характеристиками, которые должны точно соответствовать расчетным.

Параметры шламовой пульпы перед закачкой в пласт должны:

- обеспечивать предотвращение седиментации шлама в колонне (поддержание шлама в пульпе во взвешенном состоянии);
- иметь достаточный запас свободной жидкости, чтобы с учетом фильтрационных потерь избежать запечатывания трещин в результате дегидратации пульпы.

Ниже в Табл. 8.5-1 даны основные требования к реологическим свойствам шламовой пульпы перед закачкой в пласт.

Таблица 8.5-1. Требования к реологическим свойствам шламовой пульпы перед закачкой в скважину

Контролируемый параметр	Значение параметра				Требования к подготовке
	Требования техпроекта	ЛА-512 факт	ЛА-515 факт	ЛА-519 факт	
Вязкость по Маршу, сек/л	63 - 95	95	95	95	Самые крупные частицы в каждой порции раствора должны оставаться во взвешенном состоянии достаточное время в нагнетательной колонне в периоды между остановкой закачки порций раствора или во
Плотность, г/см^3	До 1,3	1,3	1,3	1,3	
Максимальный размер частиц, мкм	400	400	400	400	

Объемное содержание твердой фазы, %	20 – 40	20 – 40	20 – 40	20 – 40	время устранения технологических осложнений. Для закачки бурового шлама с крупнозернистым песчаником требуется более высокая вязкость пульпы, чем для шлама, состоящего из глинистых пород. При подготовке шламовой пульпы необходимо: - регулирование реологических свойств пульпы при изменении литологии разбуриваемых пород; - проведения испытаний до начала работ; - непрерывный контроль оседания твердой фазы при закачке отходов. Для стабилизации пульпы путём установления оптимальной вязкости в качестве загустителя применяется химический реагент Flowzan.
Минимальное время нахождения твердой фазы во взвешенном состоянии, час	Минимум 3	Минимум 3	Минимум 3	Минимум 3	

Соблюдение вышеуказанных требований обеспечивает предотвращение седиментации шлама в колонне и запечатывания трещин в результате дегидратации пульпы.

При определенных условиях в ходе закачки может возникнуть необходимость изменения реологических параметров пульпы или закачиваемой воды, что достигается добавлением химических реагентов, месячный запас которых должен храниться на буровой площадке:

- в ряде случаев вязкость пульпы, полученной на установке подготовки выбуренного шлама, может не достичь значения вязкости, заданного для конкретной операции. В таких случаях в шламовый раствор необходимо добавлять загуститель для поддержки удовлетворительных реологических свойств. Рекомендуется использовать полимерный загуститель на основе ксантана и Флоузана, так как он придает флюидам тиксотропность и легко образует гелеобразные структуры, которые поддерживают твердые частицы во взвешенном состоянии. Необходимая дозировка загустителя зависит от литологии вскрываемой структуры, типа используемого химического реагента и объема добавляемой воды. Расчетный диапазон может быть рекомендован на основе результатов испытаний, проводимых до начала работ;

- поскольку текущая конструкция включает НКТ из углеродистой стали, использование морской воды в качестве рабочей жидкости для пульпы бурового шлама приводит к коррозии труб нагнетательной колонны. В связи с этим к каждой партии закачиваемой пульпы добавляется раскислитель (ингибитор снижения кислотности);

- в случае остановок закачки отходов более чем на 7 дней, жидкость в колонне НКТ заменяется на жидкость с добавлением ингибитора коррозии.

Контроль параметров тампонажных растворов. В Табл. 8.5-2 даны основные требования к параметрам тампонажных (цементных) растворов перед закачкой в пласт, подлежащие контролю во избежание кольматации ствола скважины и перфорационных отверстий.

Таблица 8.5-2. Требования к параметрам тампонажных растворов перед закачкой в скважину

Контролируемый параметр	Значение параметра	Требования к подготовке
Замедлитель реакции (сахар или лимонная кислота), кг/м^3	50 - 100	При наличии шлама тампонажный раствор разбавляется шламовым раствором (до соотношения 50:50 по объему), с целью получить раствор с плотностью не более 1,3 г/см3. Для поддержания уровня кислотности в раствор добавляются химические реагенты, замедляющие процесс отверждения. После закачки порции загрязненного цементом раствора, скважина промывается обработанной морской водой, а в промежутке добавляется высоковязкая буферная жидкость.
Удельный вес, кг/м^3	1300	
Плотность, г/см^3	Не более 1,3	
Уровень кислотности, ед.	9,0 – 9,5	Все магистрали подачи цементных растворов немедленно подвергаются мойке/очистке в целях удаления каких-либо остаточных следов цемента для предотвращения его отверждения.

Контроль параметров высоковязкой буферной жидкости. Для очистки оборудования и трубопроводов системы закачки отходов, установленных на платформе, самого ствола скважины и призабойной зоны на глубине перфорации от твердых частиц, которые могут оседать в растворе и блокировать пути движения флюидов, буферная жидкость должна иметь вязкость 67 мПа*с, +/- 7 мПа*с.

Плотность и вязкость жидкости должны измеряться и регистрироваться перед закачкой каждой из порций данной жидкости. Минимальный объем высоковязкой буферной жидкости составляет 5 м3.

Контроль параметров консервационной жидкости. Плотность эмульсионной жидкости, используемой для консервации скважин/призабойной зоны, должна составлять около 1,05 г/см3, при этом значение плотности должно измеряться вручную и регистрироваться каждый раз перед закачкой жидкости в скважину.

Контроль параметров морской воды. С целью исключения коррозии при нагнетании морской воды в неё вводится антиокислитель и биоцид. Периодическая биоцидная обработка проводится в качестве профилактической меры для защиты хвостовика колонны НКТ. Поэтому раствор, закачиваемый в течение двух часов перед запланированной остановкой скважины, должен быть обработан антисептиком с концентрацией 500 мл/м3. Важно, чтобы антисептик был совместим с используемым ингибитором снижения кислотности.

Контроль параметров пластовой воды. На платформе ЛУН-А предусмотрены технические возможности закачки через поглощающие скважины.

Перед закачкой в поглощающую скважину вода должна соответствовать следующим характеристикам:

- содержание углеводородов: не более 0.04 мг/л;
- содержание кислорода в закачиваемой воде: 0.01 мг/л;
- содержание твёрдой фазы: в среднем порядка 10 мг/л;
- размер взвешенных частиц: не более 300 мкм;
- температура воды: 20oC.

Контроль параметров жидкости для заканчивания. Перед закачкой в поглощающую скважину:

- жидкости для заканчивания скважин, не содержащие твердых взвешенных частиц, не нуждаются в применении загустителей;
- жидкости, содержащие твердые частицы, должны разбавляться морской водой в пропорции 50:50. По возможности для этих целей можно использовать стоки из дренажной системы платформы.

После закачки жидкостей для заканчивания скважин необходимо осуществить их продавливание в пласт с помощью обработанной морской воды, а в промежутке применяется высоковязкая буферная жидкость

8.6. Мероприятия по охране подземных вод

Предотвращение и минимизация негативного воздействия на водоносные горизонты при размещении отходов бурения и других жидкостей в пласты горных пород обеспечиваются:

- комплексными исследованиями, позволившими выполнить оценку фильтрационных и емкостных свойств пластов-коллекторов (пористости, проницаемости и трещиноватости пород, приемистости поглощающего горизонта и др.), химического состава пластовых вод, подлежащих закачке, совместимости закачиваемых в пласт растворов с пластовыми породами и подземными водами;
- закачкой отходов в пласты-коллекторы глубоко залегающих водоносных горизонтов, не связанных с водоносными горизонтами верхней гидродинамической зоны, в которой проявляется дренирующее влияние в морские воды;
- наличием непроницаемых экранов, обеспечивающих надежную изоляцию поглощающего горизонта сверху и снизу от продуктивных горизонтов и придонных слоев морского объекта в границах зоны избыточных пластовых давлений, создаваемых нагнетанием в области доменов;
- герметичностью технических и обсадных колонн труб, спущенных в скважину, что предотвращает заколонные перетоки жидкостей;
- подбором диаметра обсадных колонн в соответствии с необходимыми условиями затрубного цементирования;
- проведенными испытаниями на герметичность всех колонн, обвязок и оборудования;
- изоляцией в пробуренной скважине водоносных пластов по всему вскрытому разрезу цементированием заколонного пространства;
- установлением башмаков обсадных колонн в мощных водоупорных толщах;
- контролем ограничения объемов размещаемых отходов в глубокие горизонты (коллекторы) в соответствии с утвержденной в установленном порядке проектной документацией;
- мониторингом технологических процессов по закачке отходов, который обеспечивает надежную защиту от нежелательных с геоэкологической точки зрения изменений гидродинамической и гидрохимической структур подземных вод;

- закачкой отходов в высокоминерализованные подземные горизонты, которые не используются и не могут быть использованы в теплоэнергетических, промышленных, питьевых и хозяйственно-бытовых целях.

8.7. Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами

Информация о мероприятиях по снижению негативного влияния образующихся отходов на состояние окружающей среды представлена в Табл. 8.7-1.

Таблица 8.7-1. План мероприятий по снижению влияния образующихся отходов на состояние окружающей среды

Вид отхода	Наименование мероприятия	Ожидаемая экологическая эффективность
Все отходы	Вести учет образования и движения отходов. Сбор, хранение, погрузка и транспортировка промышленных отходов должны исключать возможность их россыпи или разлива и самовозгорания, а также любого загрязнения почвы, воды, атмосферы. Тара для сбора, накопления и временного хранения отходов должна быть прочной, специально приспособленной для переноски, перегрузки, обеспечивающая сохранность содержимого при обычном воздействии факторов окружавшей среды. Сбор токсичных отходов производить в герметичные емкости, хранить в закрытом помещении, исключающем доступ посторонних лиц и попадание влаги. Своевременно осуществлять передачу отходов лицензированным организациям, не допускать сверхлимитного накопления.	Обеспечение безопасности в соответствии с требованиями «Предельное количество накопления опасных промышленных отходов на территории платформы», других нормативных документов. Снижение экологического риска для окружающей среды и здоровья населения.
Площадки хранения отходов	Обеспечение круглогодичного доступа спецтехники для вывоза отходов. Содержание в надлежащем порядке места временного размещения отходов.	Соблюдение правил обращения с отходами, уменьшение вредного воздействия отходов на окружающую среду

8.8. Мероприятия по снижению воздействия на социально-экономические условия

Для снижения потенциального воздействия на социально-экономические условия при осуществлении планируемой хозяйственной деятельности предусмотрены основные мероприятия:

- разработка и реализации программы информирования населения об основных целях, сроках и методах проведения работ,
- технические и организационные мероприятия, направленные на предотвращение ухудшения существующей транспортной инфраструктуры при использовании ее в процессе проведения работ.

8.9. Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций

Компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» разработала и согласовала в установленном природоохранным законодательством порядке «План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов для морских объектов обустройства Лунского и Пильтун–Астохского нефтегазоконденсатных месторождений». Далее результаты оценки воздействия при аварийных сиутациях приводятся из данного раздела.

Планом ПЛРН предусмотрен комплекс мероприятий, обеспечивающий контроль над возникновением выбросов, предотвращение их возгорания борьбу с выбросами.

В качестве решений, направленных на предупреждение развития аварий и локализацию выбросов опасных веществ, можно выделить следующие.

Условия безопасного отсечения потоков

- для безопасной изоляции и утилизации протечек используются дренажные системы, размер которой достаточен для того, чтобы принять протечку максимальной интенсивности при одновременном включении стационарной водяной системы пожаротушения;
- отсек устьевого оборудования скважин разделен на две зоны сплошной огнестойкой перегородкой на всю высоту помещения;
- предусмотрены устройства для смыва разлитых горючих жидкостей, обеспечивающие возможность быстрого устранения разливов для снижения вероятности воспламенения.

Меры по ограничению, локализации и дальнейшей утилизации выбросов опасных веществ:

- система аварийной разгерметизации для сокращения длительности/масштаба неконтролируемого выброса углеводородов;
- система обнаружения газа для предупреждения персонала об опасных скоплениях горючего газа;
- детекторы газа установлены на всех наружных воздухозаборах систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
- система управления противовыбросовыми превенторами и устьевым оборудованием имеет двойное резервирование;
- детекторы газа отрегулированы на срабатывание аварийной сигнализации при нижнем пределе взрывоопасной концентрации (НПВК), равном 20%, и верхнем пределе - 60% НПВК;
- детекторы газа на участках, на которых установлено оборудование, работающее под давлением, отрегулированы в соответствии с требованиями API RP 500 (т.е. на срабатывание аварийной сигнализации при НПВК - 20%, и верхнем пределе - 40% НПВК).

Меры по ликвидации нефтяных разливов

Система ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов при строительстве и реконструкции скважин описывается в «План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов для морских объектов обустройства Лунского и Пильтун–Астохского нефтегазоконденсатных месторождений».

Планирование действий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (далее - ЛРН) проводится в целях заблаговременного проведения мероприятий по предупреждению ЧС(Н), поддержанию в постоянной готовности сил и средств их ликвидации для обеспечения безопасности населения и территорий, а также максимально возможного снижения ущерба и потерь в случае их возникновения.

План ЛРН содержит комплекс организационно-технических мероприятий по созданию, обеспечению готовности и действиям сил и средств ЛРН для выполнения следующих операций:

- обнаружение и контроль состояния аварийного разлива нефти;
- оповещение органов государственного управления и населения;
- локализация разлива нефти;
- сбор нефти с поверхности моря;
- организация защиты и очистки береговых линий;
- передача собранной нефти и отходов для дальнейшего обращения.

При разработке Плана использованы положения и рекомендации международных конвенций и соглашений в области предупреждения загрязнения моря с судов и ликвидации разливов нефти:

- Конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78);
- Международная конвенция по обеспечению готовности на случай загрязнения нефтью, борьбе с ним и сотрудничеству (Конвенция БЗНС, Лондон, 1990 г.).

Компания «Сахалин Энерджи» располагает достаточными силами аварийно-спасательных формирований для несения АСГ ЛРН и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на море. Состав сил и средств настоящего Плана ЛРН формируется следующим образом:

- для ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на акватории привлекаются специализированные аварийно-спасательные или многоцелевые (многофункциональные) суда в соответствии с условиями их использования (постоянное несение АСГ ЛРН, в том числе в ледовых условиях);
- на судах АСГ ЛРН размещается персонал привлекаемых профессиональных аварийно-спасательных формирований (ООО «Экошельф» и Сахалинский филиал ФГБУ «Морспасслужба») и специального оборудования ЛРН, принадлежащего Компании «Сахалин Энерджи»;
- для несения готовности к реагированию и проведения работ ЛРН на прибрежных мелководьях, работ по защите и очистке берегов, а также для работ на сплошном ледовом покрове привлекается профессиональное аварийно-спасательное формирование и привлекаются силы и средства нештатного аварийно-

спасательного формирования Компании «Сахалин Энерджи», обслуживающие и использующие специальное оборудование Компании «Сахалин Энерджи», размещенное на береговых базах.

Достаточность сил и средств АСФ ЛРН оценивается по расчетным характеристикам максимального расчетного разлива нефти на интервале времени, установленном в Плане ЛРН для локализации (не более 2-х часов после возникновения и распространения разлива на открытой акватории или при первой возможности по гидрометеорологическим условиям и условиям видимости).

Сбор нефти на море

Состав и дислокация сил и средств, действующих в соответствии с настоящим Планом ЛРН, определены следующим образом:

- аварийные команды платформ для предупреждения и ликвидации разливов на палубах;
- дежурные суда с экипажами, средствами ЛРН и специалистами ЛРН, несущие постоянную готовность для ликвидации ЛРН на акватории;
- дежурные бригады на аварийно-спасательных постах для ликвидации разливов на мелководье, защите и очистке берегов и проведения работ на ледовом покрове;
- дополнительные силы и средства ЛРН, несущие готовность на других объектах шельфа о-ва Сахалин.

Защита береговой линии

Доставка и развертывание оборудования для работ на мелководье, защиты и очистки береговых линий производится с АВП к местам производства работ, устанавливаемым по результатам наблюдения за разливами и оперативных прогнозов их распространения.

В труднодоступных районах прибрежных заливов Восточного побережья о-ва Сахалин произведено обследование и обустройство дорог различной проходимости и устройство вертолетных площадок, обеспечивающих доставку сил и средств имеющимися транспортными средствами.:

По Плану ЛРН защита береговых линий осуществляется постановкой перехватывающих (остановка распространения нефти и устройство нефтесборных ловушек), направляющих (отклонение разлива в требуемом направлении) и/или защитных (предотвращение попадания нефти на конкретный участок) боновых ограждений на опорах или якорях.

Оборудование размещено на складе ЛРН на аварийно-восстановительном посту «Ноглики». Обслуживание и использование оборудования обеспечивается силами АСФ Сахалинский филиал АО «ЦАСЭО» и нештатного аварийно-спасательного формирования Компании «Сахалин Энерджи». На ближайших к Лунскому месторождению местах дислокации сил и средств по защите о очистке береговых линий находятся:

- на аварийно-восстановительном пункте (АВП) «Ноглики» - 4 спасателя (специалисты по ЛРН), находящиеся в постоянной готовности на АВП;
- на месте базирования Северной мобильной группы (п.г.т. Ноглики) - 10 спасателей (специалистов по ЛРН).

На загрязненной площади производятся следующие работы ЛРН:

- локализация обнаруженного загрязнения, в том числе для предотвращения вторичного загрязнения;
- очистка загрязненного участка;
- вывоз собранных жидких и твердых отходов ЛРН.

Кроме того, Компанией разработан План спасения загрязненных нефтью животных. В Плане представлены следующие сведения и процедуры:

- меры, направленные на предотвращение и ликвидацию последствий загрязнения нефтью и нефтепродуктами представителей животного мира, произошедшего в результате разлива нефти или нефтепродуктов, а также в результате сопутствующих чрезвычайных ситуаций и происшествий;
- необходимые средства и ресурсы по ликвидации последствий загрязнения нефтью представителей животного мира;
- процедуры реагирования;
- процедуры по координации и сотрудничеству между корпоративными и сторонними организациями и ресурсами по ликвидации последствий загрязнения нефтью представителей животного мира.

Также «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» разработана Программа по спасению диких животных, загрязненных нефтью в рамках Плана ЛАРН. (включающая План спасения загрязненных нефтью животных и Руководство по вводу в действие пункта реабилитации диких животных).

9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МЕРОПРИЯТИЯМ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденное Приказом Минприроды России от 01.12.2020 №999, предусматривает разработку предложений к программе производственного экологического контроля и мониторинга в рамках исследований по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

9.1. Производственный экологический контроль (ПЭК)

Необходимость производственного экологического контроля в период освоения Лунского месторождения обусловлена требованиями действующего природоохранного законодательства Российской Федерации, а также закреплена в Соглашении о Разделе Продукции по проекту «Сахалин-2».

Целями производственного экологического контроля являются:

- обеспечение соблюдения природоохранных нормативов и выполнения мероприятий по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов;
- соблюдение требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством Российской Федерации;
- реализация политики Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» в области охраны окружающей среды.

Основные задачи производственного экологического контроля, выполняемого «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» на этапе эксплуатации Лунского месторождения, включают:

- контроль выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (контроль соответствия фактических выбросов от источников утвержденным нормативам ПДВ инструментальными и расчетными методами);
- контроль водопотребления и водоотведения (учет объемов, потребленных и сбрасываемых сточных вод);
- контроль сбросов загрязняющих веществ со сточными водами (на водовыпусках платформы ЛУН-А контролируемыми параметрами являются: концентрации взвешенных веществ, биогенных элементов (нитраты, нитриты, фосфаты, азот аммонийный) и загрязняющих веществ (нефтепродукты, СПАВ, фенолы), а также температура воды, pH и БПК5.);
- регулярные наблюдения и анализ воздействия на водный объект (в контрольных створах (250 м к северу, востоку, югу и западу от платформы) помимо параметров, контролируемых на водовыпусках, определяются также органолептические показатели);
- контроль образования и размещения (захоронения) отходов;
- наблюдения за гидрометеорологическими явлениями (включая срочные метеорологические наблюдения и наблюдения за ледовыми условиями);

- визуальные наблюдения за состоянием природной среды в районе платформы ЛУН-А (фиксируется наличие пятен мутности, пены, нефтяных и масляных пятен, плавающего мусора).

Сбор и обработка информации необходимы для своевременного выявления негативных процессов, принятия оперативных решений, направленных на предотвращение вредных последствий.

В разделе производственного экологического контроля по атмосферному воздуху (разд. 2 Программы) даны:

- сведения об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников;
- перечень источников выбросов и методов их контроля;
- нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух по источникам;
- карта-схема расположения источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- сведения о привлекаемых испытательных лабораториях и центрах;
- сведения о периодичности и методах осуществления производственного эколого-аналитического контроля, местах отбора проб и меодиках измерений и т.д.

В разделе производственного экологического контроля за сбросами загрязняющих веществ (разд.3 Программы) представлены:

- сведения об инвентаризации сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников;
- схемы системы водопотребления и водоотведения;
- сведения о сточных водах и источниках их образования (производственных, хозяйственно-бытовых);
- сведения об эксплуатируемых очистных сооружениях (проектная производительность, методах очистки, средствах измерения расхода сбрасываемых сточных вод и т.д.);
- сведения о загрязняющих веществах в сточных водах, поступающих на очистные сооружения: концентрации (мг/дм3) на входе в очистные сооружения и выходе из них), масса в поступающих сточных водах(т/год), методика измерений, периодичность отбора проб;
- сведения о загрязняющих веществах, поступающих в сточные воды в процессе обеззараживания;
- сведения о загрязняющих веществах в стоках, поступающих на сброс (выпуски Западный, Северный, Восточный): концентрации (мг/дм3) максимальная и средняя, масса (т/год) методика измерений, периодичность отбора проб;
- сведения о привлекаемых испытательных лабораториях (центрах);

- сведения о периодичности и методах осуществления производственного эколого-аналитического контроля, местах отбора проб и методики измерений и т.д.

Раздел производственного экологического контроля по обращению с отходами (разд. 4 Программы) включает:

- сведения об инвентаризации отходов производства и потребления и объектов их размещения;
- сведения о местах накопления отходов, их характеристика и карта-схемы их размещения;
- ведение учета в области обращения с отходами;
- должностные лица, ответственные за управления отходами и т.д.

9.2. Производственный экологический мониторинг

Экологический мониторинг акватории в зоне потенциального воздействия платформы ЛУН-А на этапе эксплуатации осуществляется в целях своевременного выявления возможного воздействия и прогнозирования развития процессов, влияющих на качество морских вод, донных осадков и состояние биологических сообществ. По результатам мониторинга разрабатываются и реализуются меры по предупреждению и снижению, в случае выявления, негативного воздействия на водный объект от текущей операционной и строительной деятельности (добыча углеводородов, бурение скважин, поддержание пластового давления, обратная закачка отходов бурения, пластовых вод и других технологических жидкостей и т.п.), выполняется оценка эффективности осуществления водоохранных мероприятий.

Основой мониторинга морской среды при эксплуатации платформы ЛУН-А является «Программа ведения регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной (Охотское море) Компании «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани ЛТД» при эксплуатации платформы Лун-А», согласованной Амурским бассейновым водным управлением Федерального агентства водных ресурсов (Отдел водных ресурсов по Сахалинской области). В данной Программе даны:

- пункты наблюдений (географические координаты и в картографическом виде);
- карто-схемы с точками наблюдений и створами;
- перечень контролируемых показателей (морфометрических, гидрологических и гидрометеорологических, а также качества воды по гидрохимическим (включая загрязняющие вещества), органолептическим, и микробиологическим показателям;
- периодичность отбора проб и проведения наблюдений;
- порядок, сроки и форма представления результатов в государственный контролирующий орган.

Компанией «Сахалин Энерджи» разработана и реализуется «Программа производственного экологического мониторинга платформы ЛУН-А», которая дополняет «Программу ведения регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной» морского экологического мониторинга зоны потенциального воздействия в части осуществления наблюдений за состоянием донных отложений, планктонных и бентосных сообществ, орнитофауны и морских млекопитающих.

Перечень наблюдаемых параметров, расположение станций отбора проб и периодичность в этой Программе были скорректированы с учетом анализа рисков, на основании результатов мониторинга прошлых лет и исходной программы экологического (локального) мониторинга (Система ПЭКиЛМ, Проект «Сахалин-2», этап 2, период эксплуатации, утвержденной государственной экологической экспертизой).

В рамках данной Программы определены:

- перечень анализируемых показателей: в водной толще (гидрологические, гидрохимические, фитопланктон, зоопланктон, ихтиопланктон), донных отложениях (физико-химический состав донных отложений, видовой и количественный состав бентоса), морские птицы и млекопитающие;
- сетка расположения станций в зоне потенциального воздействия платформы - всего 15 станций наблюдений и отбора проб;
- периодичность наблюдений;
- требования к обработке результатов и отчетности.

Состояние и загрязнение компонентов окружающей среды при эксплуатации ОРО контролируется ежегодно в соответствии с утверждённой «Сахалин Энерджи» «Программой мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территории объекта размещения отходов бурения на Лунском месторождении и в пределах его воздействия на окружающую среду».

Объект размещения отходов бурения потенциально может оказывать воздействие на следующие компоненты природной среды, в случае их проникновения на донную поверхность водного объекта:

- вода в придонном слое водного объекта;
- донные отложения водного объекта;
- бентос (донные сообщества).

Мониторинг параметров проводится в пределах границ Лунского месторождения

Мониторинг состояния недр в процессе закачки отходов бурения и технологических жидкостей в поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519. Мониторинг окружающей среды на терртории ОРО

Для добычи нефти с Лунского месторождения непрерывный процесс бурения скважин и ввод их в эксплуатацию является чрезвычайно важным. В соответствии с утвержденной проектной документацией, размещение (захоронение) отходов бурения и технологических жидкостей осуществляется через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519.

Компанией разработан «План мониторинга закачки отходов бурения на Лунском месторождении». Он соответствует проектным решениям и требованиям действующей лицензии на стадии эксплуатации подземных сооружений для размещения отходов бурения и технологических жидкостей через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519.

Контроль закачки отходов бурения. Мониторинг закачки отходов бурения и технологических жидкостей на Лунском месторождении включает:

- контроль распространения подземной области размещения отходов в соответствии с определенными в лицензии границами;
- моделирование процессов развития трещин гидроразрыва, сравнение наблюдаемых данных с проектными;
- контроль и регистрация технологических параметров в ходе выполнения закачки отходов бурения и других жидкостей;
- оптимизация процессов закачки отходов бурения и других жидкостей для обеспечения бесперебойности работы скважины;
- уточнение емкости домена в пределах основного интервала размещения отходов бурения и своевременный переход к закачке отходов бурения и других жидкостей в резервный интервал, сравнение запланированных и фактических объемов размещения отходов бурения по каждой пробуренной эксплуатационной скважине;
- уточнение объемов отходов бурения и других жидкостей, подлежащих размещению в следующем году и на оставшийся период эксплуатации участка;
- сбор информации об области размещения отходов, составление отчетности о суммарном объеме размещения отходов бурения в течение года и с момента начала работ в соответствии с требованиями существующей лицензии;
- уточнение программы контроля и наблюдений по результатам исследований для обеспечения безопасной и управляемой системы размещения отходов бурения и технологических жидкостей.

Суточный мониторинг. В процессе закачки пульпы шлама и технологических жидкостей производится круглосуточное непрерывное измерение устьевого давления (с использованием электронного скважинного датчика давления) и скорости закачки, которые хранятся в базе данных Компании. Данные по давлению нагнетания, скорости закачки, а также отчеты о ее ходе ежедневно анализируются для обеспечения безопасной и управляемой эксплуатации системы нагнетания отходов бурения и технологических жидкостей.

После закачки каждого объема объединенной пачки отходов бурения и технологических жидкостей, закачка приостанавливается на период смыкания трещины. В течение этого периода ведутся наблюдения за давлением (проводится запись кривой падения давления) чтобы убедиться в смыкании трещины.

Данные размещения пачек отходов бурения предоставляются ежесуточно компанией-оператором в виде отчетов. Оператор по закачке отходов бурения, находящийся на платформе, осуществляет:

- отбор образцов пульпы шлама каждые 12 часов, или из каждой вновь приготовленной пачки;
- производит измерение плотности, вязкости, температуры, объемных соотношений жидкой и твердой фазы пульпы.

В отчете суточного мониторинга о закачке отходов бурения должны содержаться следующие сведения:

- скорость закачки;

- объем жидкостей, закачанных через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 в течение последних 24 часов;
- давление нагнетания начала и конца закачки каждой пачки;
- наименование и объем химических реагентов, использованных для производства нагнетаемых жидкостей (раскислители, загустители и антисептики);
- суммарные объемы жидкостей, которые были закачаны с начала бурения каждой секции ствола скважины.
- в случае закачки дренажных вод и морской воды для промывки указываются суточные и суммарные объемы их закачки.

Специалисты по разработке месторождения на ежедневной основе проводят контроль качества данных, представленных в суточном отчете о закачке отходов бурения.

Утвержденная «Сахалин Энерджи» «Программа мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территории объекта размещения отходов бурения на Лунском месторождения и в пределах его воздействия на окружающую среду».

Ежегодный информационный отчет по мониторингу. В соответствии с действующей лицензией на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения отходов бурения и других жидкостей на Лунском месторождении, в надзорные органы РФ предоставляются ежегодные информационные отчёты по мониторингу размещения отходов бурения и технологических жидкостей.

Ежегодный информационный отчет по мониторингу включает в себя:

- документально подтвержденную информацию о локализации области размещения отходов за год;
- суммарные объемы закачки отходов в течение года и с момента начала работ;
- сравнение запланированных и фактических объемов закачки отходов по каждой пробуренной скважине;
- уточнение объемов отходов бурения, подлежащих закачке в следующем году и на оставшийся период эксплуатации месторождения;
- оценка емкости домена размещения отходов.

У Компании «Сахалин Энерджи» имеется отчет «О результатах мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территории объекта размещения отходов бурения на Лунском месторождении и в пределах его воздействия на окружающую среду».

Результаты экологического мониторинга и производственного контроля за 2019 г. свидетельствуют о том, что качественные характеристики шламовой пульпы полностью соответствовали техническим требованиям:

- вязкость по Маршу не превышала 100 сек/кварт (при норме 60 - 100 сек/кварт);
- максимальный размер твердых частиц не превышал 380 мкм (при норме 380мкм);
- плотность пульпы составляла менее 1,3 г/см3 (при норме 1,3 г/см3);

- содержание твердой фазы в пульпе составляло в среднем 30 % (при норме 20 – 30%);
- время нахождения твердой фазы во взвешенном состоянии не превышало 6 часов, что соответствовало норме.

С целью контроля и оптимизации процедур и технологических параметров процесса закачки производилось постоянное (ежеминутное) фиксирование:

- скорости закачки, которая соответствовала техническим требованиям и составляла 0,63 м3/мин;
- давления нагнетания отходов на устье скважины, которое находилось в пределах нормы (максимальное - 33,1 Мпа, минимальное - 10,0 Мпа).

Контроль гидроизоляция скважины и системы закачки отходов бурения включал:

- дефектоскопию рабочих линий (проводилась дважды за год), которая не выявила никаких отклонений;
- постоянное, ежеминутное фиксирование давления в затрубном пространстве, результаты которого показали, что изоляция поглощающих скважин не нарушена.

Объем размещения (захоронения) отходов бурения за 2019 год соответствовал разрешенному.

Состояние и загрязнение компонентов окружающей среды на территории ОРО контролируется в соответствии с утверждённой «Сахалин Энерджи» «Программой мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территории объекта размещения отходов бурения на Лунском месторождения и в пределах его воздействия на окружающую среду».

9.3. Мониторинг при аварийных ситуациях

Цель производственного экологического контроля и мониторинга при аварийном разливе нефтепродуктов – получение объективной информации для принятия своевременных и адекватных решений по ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов, в наблюдении и контроле динамики развития чрезвычайной ситуации.

Сбор исходных данных о разливе нефтепродуктов включает визуальный контроль и количественные измерения. При этом решаются следующие задачи:

- оценка параметров разлива нефтепродуктов (объема, линейных размеров, формы, а также динамики их изменений);
- наблюдения за перемещениями пятна при помощи аварийно-спасательных судов и, возможно, авиации;
- контроль параметров окружающей среды в районе перемещения пятна нефтепродуктов.

Разработка и реализация вышеперечисленных задач, включая отбор наиболее актуальных для условий конкретного разлива, выполняются в рамках двух видов мониторинга, которые условно можно определить следующим образом:

- производственный (ситуационный) мониторинг (мониторинг обстановки и окружающей среды во время разлива и производства аварийных работ), который позволяет получить информацию, относящуюся непосредственно к операциям по ликвидации ЧС(Н), т.е. информацию, которая необходима для планирования и реализации мероприятий по ликвидации разлива или его последствий;

- экологический мониторинг (мониторинг состояния подвергшихся воздействию объектов окружающей среды после окончания ликвидационных мероприятий), который не связан с получением информации, необходимой для ликвидации ЧС(Н). Этот вид мониторинга необходим для проведения оценки как разового, так и долгосрочного экологического ущерба, наблюдения за подвергшимися воздействию биологическими видами и местами их обитания с целью оценки эффективности проведения восстановительных мероприятий.

9.3.1. Производственный экологический контроль

Мониторинг обстановки и окружающей среды производится Компанией самостоятельно (с привлечением специализированных организаций) или совместно с органами государственного контроля и надзора. Указания по проведению мониторинга во время аварийных работ содержатся в «Руководстве по мониторингу и оценке работ по ЛРН» Компании (документ №000-S-90-04-P-0177-00).

В общем случае производственный контроль и экологический мониторинг должен обеспечивать получение и/или обновление следующей информации:

- местоположение и поведение нефти на суше, реках, водотоках устьях и, озерах и водно-болотных угодьях, а также в море;

- местоположение и распределение нефти на речных и морских берегах, включая:

  - длину загрязненных нефтью участков морской или речной береговой линии, ширину загрязненной нефтью полосы морской или речной береговой линии, толщину слоя нефти,

  - глубину проникновения нефти в почву (донные отложения);

  - выносом загрязнений в протоки, губы, узости и другие характерные элементы изрезанности побережья;

- степень загрязнения территории:

  - площадь;

  - глубина проникновения в почву / грунт;

  - концентрация углеводородов в почве (в процентах или частицах на миллион);

- загрязнение грунтовых вод (площадь бассейна и концентрация углеводородов);

- рельеф и геоморфологический характер слагающих пород зоны осушки и загрязненных участков;

- характеристики нефти;

- эффективность методов очистки;

- ущерб, нанесенный в результате загрязнения нефтью и проведения ликвидационных мероприятий;
- объемы отходов, образующихся в процессе ликвидации последствий разлива;
- возможность и точки подхода плавсредств с моря, удобные места постановки защитных, отклоняющих и перехватывающих боновых ограждений.

Данные береговых наблюдений используются:

- для планирования, управления и контроля операций ЛРН (определение состава сил и средств, выбор путей и способов доставки оборудования и персонала, времени и графиков производства работ, сбора и вывоза отходов, жизнеобеспечения занятого персонала, и т.п.);
- для ведения учетных операций с нефтью в целях последующего определения ущерба окружающей среде.

Получение такого рода данных необходимо на протяжении всего периода проведения ликвидационных мероприятий. При этом они должны быть документально оформлены должным образом с тем, чтобы обеспечить:

- нацеленность ликвидационных мероприятий, прежде всего, на те участки, где количество разлитой нефти максимально, и где существует возможность собрать ее наибольшее количество;
- проведение ликвидационных мероприятий, прежде всего, для защиты и очистки наиболее чувствительных зон и объектов;
- эффективность используемых стратегий, непричинение при их реализации большего ущерба, чем собственно от разлившейся нефти.

Производственный контроль и экологический мониторинг может быть основан на использовании любых методов оценки (физической, химической и биологической), применение которых необходимо для получения требующихся для принятия решений данных (Табл. 9.3-1).

Таблица 9.3-1. Производственный контроль и мониторинг в аварийных ситуациях

Цели	Применяемые методы		Собираемые данные
Определение присутствия разлитой нефти в реках, озерах, лагунах и в море, оценка его объема и поведения.	Авианаблюдение.		• Координаты пятна (широта и долгота • Площадь разлив • Толщина нефти (примерно, основываясь на цвете • Процент площади разлива, покрытый нефть • Оценка объема разлива (на основе вышеприведенных данных).
	Использование сигнальных буев.		
	Методы наблюдения с судна.		
Анализ химического состава, например, для определения источника.	Методы отбора проб:	с водной поверхности,	• Остаточная нефть: - «углеводородный профиль» (только для свежей нефти), - биомаркеры, - соотношение «пристан/фитан», - индикаторные изотопы металлов. • Данные по выветриванию (соотношение «пристан/фитан»).
		с судов и др. объектов,	
		почвы/донных отложений.	
	Химический анализ.		
Определение физических параметров для оценки возможной эффективности применения методов очистки (например, промывки).	Методы отбора проб:	с водной поверхности,	• Динамическая вязкость. • Плотность. • Клейкость («липкость») • Степень выветривания.
		с судов и др. объектов,	
		почвы/донных отложений.	
	Полевая оценка (качественная)		
	Лабораторный анализ (количественный)		
Определение чувствительных зон, объектов или ресурсов, подвергающихся риску потенциального воздействия для определения приоритетов реагирования, потребностей в ресурсах и требований к МТО.	Авианаблюдение.		• Прогноз траектории движения пятна разлива. • Вероятность воздействия на объекты в зоне береговой линии. • Возможное распределение зон и времени воздействия. • Перечень видов и биотопов, находящихся под угрозой воздействия. • Оценка потенциального ущерба. • Перечень приоритетов реагирования.
	Наземные изыскания.		
	Моделирование движения пятна разлива.		
	Использование базы данных и карт ГИС.		
Определение массы нефти в водной толще (в реках, озерах, лагунах, море). Например, для определения потенциальных последствий естественной дисперсии или судьбы нефти, смытой с речного или морского побережья.	Отбор проб из водной толщи.		• Общие углеводороды нефти.
	Полевые расчеты содержания нефти в воде (УФ-флюорометрия).		
	Лабораторный анализ (определение общих углеводородов нефти).		
Оценка воздействия на рыбное хозяйство (морское или речное). Эта информация используется для того,	Отбор образцов рыб, являющихся предметом коммерческого или спортивного лова и анализ тканей или содержимого желудочно-кишечного		

чтобы проверить любые претензии на возмещение ущерба рыбному хозяйству, который может возникнуть в результате проведения аварийных работ.	тракта на содержание углеводородов для определения степени возможного заражения. Анализ образцов биологических тканей на содержание углеводородов нефти. Анализ данных об удельном вылове для определения изменений улова (требуется содействие государственных органов).	• Уровень содержания углеводородов нефти в биологических тканях (в образцах из зон, подвергшихся воздействию, и в образцах из «контрольных» зон). • Данные об удельном вылове.
Определение распределения нефти по берегам рек, озер лагун, вдоль морского побережья. Эта информация используется для планирования стратегии и тактики ликвидационных мероприятий на береговой линии, а также требований к МТО. Данные о глубине проникновения нефти в почву могут дать информацию о возможности самоочищения береговой линии или устойчивости нефти.	Авианаблюдение. Наземные изыскания - оценка загрязнения береговой линии. Для этого могут использоваться различные методы мониторинга. Методы отбора проб почвы /донных отложений. Полевые тесты на присутствие углеводородов нефти в донных отложениях на различных глубинах. Лабораторный анализ уровня содержания углеводородов нефти в образцах донных отложений, взятых на различных глубинах.	• Расположение и протяженность участков береговой линии, подвергшихся воздействию. • Глубина проникновения нефти в почву и донные отложения. • Площадь, покрытая нефтью. • Толщина слоя нефти. • Оценка объема разлива (на основе вышеприведенных данных). • Характер речного или морского побережья (слагающие породы, приливно-отливные энергии и т.д.). • Оценка возможных объемов отходов. • Информация о присутствии или отсутствии нефти в различных зонах и на различных глубинах. • Измерение содержания углеводородов нефти в образцах донных отложений, взятых на различных глубинах и в разных местах.
Определение воздействия мероприятий по очистке территории на флору и фауну. Определение возможного дополнительного экологического ущерба от мероприятий по очистке береговой линии.	Расчет показателей плотности расселения представителей фауны и/или флоры.	• Количество особей. • Плотность. • Площадь расселения. • Биомасса.
Состояние ВБР в части гидробиологических показателей	Отбор проб с нескольких горизонтов, а также вертикальное траление от дна до поверхности для определения видовых и количественных показателей пелагических сообществ:	Видовой состав и численность: • фитопланктона; • зоопланктона; • ихтиопланктона.
Распределение численности и видов птиц и учет морских млекопитающих	Трансектный учет орнитофауны и морских млекопитающих в различных модификациях	Видовой состав и численность животных по видам

9.3.2. Экологический мониторинг

Разливы нефти и нефтепродуктов представляют собой значительную угрозу для окружающей среды, поэтому потенциальный экологический ущерб от разливов не может не вызывать серьезной озабоченности. Первоочередной целью ликвидационных мероприятий в случае ЧС(Н) является защита окружающей среды или минимизация экологического ущерба.

К экологическому ущербу относится как ущерб от воздействия собственно на объекты окружающей природной среды (живая и неживая природа, биологические сообщества, экосистемы и т.д.), так и на объекты социально-экономической инфраструктуры, а также здоровье человека. Экологический ущерб может быть связан, как с непосредственным воздействием на окружающую среду, так и с долгосрочными последствиями такого воздействия. При ЧС(Н) причиной нанесения экологического ущерба может быть, как собственно разлившаяся нефть и нефтепродукты, так и ликвидационные мероприятия.

Для обеспечения минимизации экологического ущерба может потребоваться проведение мониторинга с тем чтобы, во-первых, выявить сам факт нанесения ущерба, и, во-вторых, определить его характер и масштабы. Могут понадобиться долгосрочные программы наблюдений за процессами реабилитации природных объектов, как в результате процессов естественного восстановления, так и в результате реализации специальных программ реабилитации.

После разлива должна быть разработана и реализована программа долгосрочного мониторинга окружающей природной среды на объекте и прилегающей территории. Целью такой программы является выявление возможных негативных долгосрочных последствий разлива, за который отвечает Компания, и/или проводившихся ликвидационных мероприятий.

Область охвата, масштабы и параметры каждой программы мониторинга определяются по согласованию с соответствующими государственными органами, а их реализация поручается квалифицированным специалистам.

При возникновении ЧС(Н) организуется дополнительный контроль состояния компонентов окружающей среды, исходя их особенностей конкретной ситуации.

На станциях экологического мониторинга проводятся учащенные (1 раз в час) наблюдения за поверхностью моря. Оценивается вид, размеры, время существования видимых проявлений, связанных с авариями: нефтяных пятен и пленок; пятен и шлейфов мутности в воде; шлейфов аварийных выбросов в атмосферу.

Контроль качества морской воды проводится по показателям: температура; соленость; pH; растворенный кислород; нефтяные углеводороды.

Контроль качества донных осадков проводится по гранулометрическому составу; содержанию нефтяных углеводородов.

Контроль биоты включает в себя регистрацию присутствия в местах загрязнения и на возможных направлениях его распространения скоплений морских животных и птиц.

При мониторинге фиксируются по характеру, месту и времени обнаружения: все случаи необычного поведения рыб, животных и птиц с оценкой их видов, и количества; все случаи появления рыб, животных и птиц с явными следами нефтяных загрязнений с оценкой их видов и количества. Должны фиксироваться по месту и времени обнаружения и по возможности собираться все погибшие рыбы, животные и птицы.

При возникновении ЧС(Н) проводятся отборы проб планктона для определения следующих показателей: фитопланктон (видовой состав, количественные показатели, наличие детрита, поврежденных клеток); зоопланктон (видовой состав, количественные показатели, наличие мертвых и поврежденных организмов).

В части контроля загрязнения береговой полосы контролируются следующие параметры: определяются границы участков, подвергшихся воздействию; характеристики слагающих пород; профиль линии пляжа: наличие нефти на поверхности почвы; наличие нефти в почве; данные оперативной оценки содержания углеводородов нефти.

Отбор проб производится в соответствии с Планом оперативного экологического контроля. Результаты мониторинга объектов животного мира учитываются и оформляются отдельным разделом Отчета об операциях JIPH.

После устранения аварийной ситуации проводится мониторинг в районе аварии по заверочной сетке. Сетка дополнительных наблюдений строится вокруг источника воздействия, располагая его в центре сетки. В случае приближения параметров контроля к фоновым значениям учащенные наблюдения прекращаются.

В Табл. 9.3-2 и 9.3-3 приведены Программы экологического мониторинга, перечень контролируемых параметров и регламент измерений во время и после завершения ликвидационных мероприятий.

При разработке программы мониторинга определяются пространственные (географические) границы наблюдения; участки наблюдения (для производственного мониторинга – это очищаемые от разлившейся нефти или нефтепродуктов площадки); требуемый уровень точности собираемых данных, методы, которые предстоит использовать; временной горизонт наблюдений; вопросы материально-технического обеспечения (МТО); вопросы управления данными.

Таблица 9.3-2. Программа экологического мониторинга во время и после завершения ликвидационных мероприятий

Причина	Вид мониторинга	Обоснование	Задачи	Требования к данным
Разливы в лагунах или на море	Наблюдение за пятном разлива и регистрация изменений	• Позволяет планировать ликвидационные мероприятия • Помогает определить временные и иные ограничения для наращивания ликвидационных мероприятий (например, погодные условия, доступ в данный район, тип биотопа и т.д.) • Дает информацию о размере, типе, местонахождении и траектории движения пятна разлива для определения возможности воздействия на чувствительные зоны • Позволяет определить участки для мониторинга, а также методы отбора проб и проведения аналитическихисследований	• Определение масштабов и характера разлива. • Отслеживание перемещения пятна разлива. • Определение зон/ресурсов, которые могут подвергнуться потенциальному воздействию. • Определение состояние моря и др. ограничения. • Планирование ликвидационных мероприятий. • Планирование масштабов мониторинга/оценки. • Документальное оформление ликвидационных мероприятий (в целях возмещения затрат).	Оценка состояния моря. Местонахождение пятна разлива. Характеристика пятна разлива. Данные аваианаблюдения Отслеживание координат .по GPS. Прогнозирование траектории движения пятна с по-мощью ручных расчетов или моделирования. Карты и базы данных ресурсов в ГИС.
	Выявление источника утечки нефти	• Обследование источника обычно позволяет выявить тип и объемы разлившихся углеводородов.	• Подтверждение информации об источнике разлива. • Определение химических характеристик нефти по стандартным методикам. • Определение возможных изменений состояния разлившихся углеводородов.	Отбор проб из источника. Отбор проб из пятна. Отбор проб из толщи воды. Выявление наличия нефти в воде. Биологические пробы. Пробы почвы и донных отложений. Химический анализ.
	Характеристики нефти	• См. также предыдущий пункт. • Документальное подтверждение выветривания нефти.	• Определение физических параметров нефти для: - более эффективного прогнозирования изменений свойств, - прогнозирования эффективности применения методов реагирования, - определения степени выветривания.	Химический анализ. Физические свойства нефти. Пробы из пятен или пленок. Контроль отбора и анализа проб.
Воздействие на	Выявление чувствитель		• Выявление чувствительных зон (геоморфология, биотопы и т.д.).	Карты и базы данных ресурсов в ГИС.

чувствительные морские ресурсы	ных зон, которые могут или подверглись воздействию	• Выявление таких зон необходимо для оценки потенциального воздействия и его последствий. • Характер потенциального воздействия на чувствительные зоны определяет приоритеты мер по защите, ликвидации или очистке.	• Определение приоритетов защиты или очистки. • Определение условий МТО (ограничения по доступности, базы развертывания и т.д.). • Использование указанных выше данных для определения стратегий реагирования на основе оценки общей экологической выгоды.	Аэровидеосъемка.
				Экспертная оценка.
	Качество воды	• Определение экологически значимых составляющих нефти. • Представление в режиме реального времени информации об аварийных работах, например, об использовании диспергентов. • Определение слабых загрязнителей оценка безопасности водопользования, например, купания, сбора морепродуктов.	• Определение исходного уровня качества воды до разлива. • Мониторинг возможных последствий использования диспергентов или промывки береговой линии. • Оценка содержания слабых загрязнителей. • Оценка биологической экспозиции / бионакопления загрязнителей в биоресурсах, употребляемых в пищу. • Мониторинг воздействия нефти и ликвидационных мероприятий.	Отбор проб из толщи воды.
				Повторный периодический отбор проб из толщи воды.
				Мониторинг поведения биологических видов-маркеров
				Визуальное наблюдение эффективности применения диспергентов.
	Морские организмы, обитающие в толще воды	• Биоресурсы (например, рыба, планктон) могут обладать значительной ценностью. • Ликвидационные мероприятия могут оказать на биоресурсы негативное воздействие.	• Мониторинг воздействия нефти и ликвидационных мероприятий. • Документальное оформление информации о реабилитации после проведения восстановительных мероприятий или после разлива	Различные методы в зависимости от особенностей наблюдаемых видов
Воздействие на рыбное хозяйство	Воздействие на рыбное хозяйство	Нефть может вызвать гибель, поражение рыбы промысловых видов.	• Отбор образцов промысловых морских видов • Анализ биологических тканей, собранных образцов на наличие углеводородов.	Тестирование на зараженность
				Отбор образцов биологических тканей.
				Обработка образцов.
Воздействие на морское побережье	Оценка состояния береговой линии	• Распределение по акватории и устойчивость нефти влияют на характер ликвидационных мероприятий, структуру и содержание программы мониторинга. • Определение эффективности ликвидационных мероприятий. • Выявление последствий разлива и ликвидационных мероприятий.	• Сбор исходных данных по зонам возможного или фактического воздействия (ценные экосистемы, биотопы, объекты, используемые человеком и т.д.). • Проверка данных воздушного наблюдения и иной имеющейся информации. • Оценка эффективности и результатов ликвидационных мероприятий.	Данные фотовидеосъемки
				Границы участков, подвергшихся воздействию.
				Характеристики слагающих пород.
				Профиль линии пляжа.
				Наличие нефти на поверхности почвы.
				Наличие нефти в почве.

			• Поддержка принятия решений по защите или реабилитации, документальное оформление реабилитации после разлива.	Данные оперативной оценки содержания углеводородов нефти.
Воздействие на птиц и морских млекопитающих	Оценка состояния птиц и морских млекопитающих	• Повышенное внимание общественности. • Такие виды, как птицы и ластоногие, обитающие в зоне береговой линии, чувствительны к воздействию нефти.	• Определение количества и сезонной чувствительности. • Определение подходящих стратегий реагирования. • Мониторинг последствий воздействия нефти и ликвидационных мероприятий. • Документальное оформление информации о реабилитации после разлива. • Получение информации, необходимой для развертывания пункта по спасению животных, загрязненных нефтью.	Данные обследования береговой линии. Базы данных. Экспертные оценки.
Воздействие на бентосные сообщества межприливной и заприливной зон	Оценка воздействия	• Чувствительность к воздействию нефти. • Чувствительность к ликвидационным мероприятиям. • Как правило, медленное восстановление после воздействия нефти и ликвидационных мероприятий. • Поддержка принятия решений по защите или реабилитации.	• Документальное оформление данных об исходных условиях. • Определение причины и масштабов последствий, связанных с разливом. • Определение пространственных размеров воздействия. • Определение эффективности и последствий ликвидационных мероприятий. • Документальное оформление информации о реабилитации после разлива.	Специальная фото и видео съемка Оценки численности и биоразнообразия. Состав придонной и донной фауны. Аэрофотосъемка
Воздействие нефти на грунт/ почву	Качество грунта (при попадании на него нефти)	• Нефть может просачиваться вглубь грунта или оставаться на его поверхности. • Оценка эффективности мероприятий по ликвидации разлива. • Находящаяся в отложениях нефть может перемещаться или со временем разлагаться.	• Сбор исходной информации о загрязнении грунта и его масштабах (площадь, разрез, шурфовка, разрезы). • Оценка эффективности и результата мероприятий по ликвидации разлива. • Документирование восстановления территории после загрязнения (особенно в тех случаях, когда не проводятся мероприятия по активной очистке). • Документирование движения нефти. • Документирование разложения нефти.	Отбор поверхностных проб грунта и проб с различной глубины. Определение общих углеводородов нефти (в лаборатории). Проведение анализов для определения изменения свойств нефти во времени (в лаборатории).
	Оценка качества	• При проникновении вглубь грунта может произойти загрязнение грунтовых вод		Внесение данных в ГИС.

Качество подземных вод	Качество подземных вод		• Сбор исходной информации о присутствии углеводородов в подповерхностных слоях (площадь, тип). • Измерение эффективности методов контроля. • Документирование процесса восстановления качества грунтовых вод после разливаю. • Документирование распространения загрязнения.	Отбор проб грунтовых вод в разных местах.

Таблица 9.3-3. Контролируемые параметры мониторинга во время и после завершения ликвидационных мероприятий

Контролируемые параметры	Регламент отбора проб	Перечень определяемых показателей
Определение загрязняющих веществ в водной толще (в лагунах, море) для определения потенциальных последствий ЛРН.	Отбор проб производится ежедневно (при благоприятных метеорологических условиях) до полной ликвидации аварийной ситуации. Отбор проб морских вод осуществляется с трех горизонтов водной толщи: поверхностного (0-1 м), промежуточного и придонного (1 м от дна).	Перечень определяемых показателей: • запах, цветность/цвет, растворенный кислород (мг/л и % насыщения), минерализация, БПК5, pH, 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, фракционный состав нефтепродуктов, АПАВ, НПАВ, ПАУ, фенолы.
Измерение гидрологических параметров:	Отбор проб производится ежедневно (при благоприятных метеорологических условиях) до полной ликвидации аварийной ситуации.	Перечень определяемых показателей: • температуры морской воды, соленость, мутность, прозрачность, волнение моря, уровень моря, направление течения, скорость течения.
Измерение метеорологических параметров	Замеры производится ежедневно до полной ликвидации аварийной ситуации.	Перечень определяемых показателей: • температура, влажность, атмосферное давление, скорость и направление ветра, а также видимость и неблагоприятные природные явления.
Оценка загрязнения грунтов и почы на пляжах (морские берега и внутренние берега лагун)	Осуществляется во время и после завершения работ по ликвидации аварии и рекультивации	Перечень определяемых показателей: • содержание органического углерода, pH, цвет, запах, консистенция, включения, медь, никель, алюминий, кадмий, цинк, мышьяк, фракционный состав нефтепродуктов, бенз(а)пирен, а также сопутствующие наблюдения - механический состав, окраска, запах, консистенция, пленки, масляные пятна, органические и другие включения
Оценка загрязнения донных отложений	Осуществляется после завершения работ по ликвидации аварии.	Перечень определяемых показателей: • содержание органического углерода, pH, цвет, запах, консистенция, включения, медь, никель, алюминий, кадмий, цинк, мышьяк, фракционный состав нефтепродуктов, бенз(а)пирен, а также сопутствующие наблюдения - механический состав, окраска, запах, консистенция, пленки, масляные пятна, органические и другие включения.
Оценка воздействия на водную биоту	При отборе гидробиологического материала необходимо проводить сопутствующие измерения (гидрологические и метеорологические условия). Пункты отбора проб гидробионтов размещаются в пунктах контроля морских вод и донных отложений в зоне возможного загрязнения.	
Оценка воздействия на водную биоту: фитопланктон	Мониторинг осуществляется после ликвидации аварийной ситуации и через год с целью получения достоверных данных о восстановлении биоресурсов.	Перечень определяемых показателей: • 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).
Оценка воздействия на водную биоту: зоопланктон	Мониторинг осуществляется после ликвидации аварийной ситуации и через год с целью получения достоверных данных о восстановлении биоресурсов.	Перечень определяемых показателей: • 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-)
Оценка воздействия на водную биоту: ихтиопланктон	Мониторинг осуществляется после ликвидации аварийной ситуации и через год с целью получения достоверных данных о восстановлении биоресурсов.	Перечень определяемых показателей: • видовой состав; фаза развития; биомасса и численность; морфологические аномалии
Оценка воздействия на водную биоту: зообентос	Мониторинг осуществляется после ликвидации аварийной ситуации и через год с целью получения достоверных данных о восстановлении биоресурсов.	Перечень определяемых показателей: • 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-)
Оценка воздействия на водную биоту: ихтиофауна	Мониторинг осуществляется после ликвидации аварийной ситуации и через год с целью получения достоверных данных о восстановлении биоресурсов.	Перечень определяемых показателей: • видовой состав, возрастная и половая структура улова, количество промысловых, редких и занесенных в Красные Книги видов рыб, весовой и размерный состав рыб в уловах, виды-индикаторы качества поверхностных вод, количество морфологических отклонений (по видам)
Оценка воздействия на водную биоту: промысловые беспозвоночные	Мониторинг осуществляется после ликвидации аварийной ситуации и через год с целью получения достоверных данных о восстановлении биоресурсов.	Перечень определяемых показателей: • виды, плотность распределения, биомасса, средние масса и длина
Оценка воздействия на водную биоту: морские млекопитающие и орнитофауна	Наблюдения за морскими млекопитающими и орнитофауной проводятся непрерывно на протяжении всех работ по ликвидации аварийной ситуации и через год после аварийной ситуации	При проведении исследований осуществляют визуальное определение видового состава и численности популяций, регистрацию мест скопления и ареалов распространения, регистрацию миграционного пути, поведенческие реакции. При наблюдениях за морскими птицами используются методика точечного учета в фиксированное время, птицы учитываются как в непосредственной близости, так и на некотором удалении от платформы. Наблюдения за морскими млекопитающими проводятся в светлое время суток в зависимости от видимости и состояния моря с мостика или верхней палубы.

В случае возникновения пожара на платформе необходимо организовать наблюдения за содержанием продуктов горения в атмосферном воздухе. При аварийной ситуации с возгоранием в атмосферу будут поступать несгоревшая до конца нефть (сажа) и продукты сгорания, включающие такие вещества, как оксиды углерода, азота, серы, органические кислоты, синильную кислоту, формальдегид. Точки контроля необходимо определять с учетом метеорологической обстановки и масштабов возгорания.

10. ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Неопределенность – это ситуация, при которой полностью или частично отсутствует информация о вероятных будущих событиях, то есть неопределенность – это то, что не поддается оценке

10.1. 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.

10.2. 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.

10.3. Неопределенности в определении воздействий на растительный и животный мир

Учитывая все виды отрицательного воздействия, которые будут оказываться на животный мир при производстве работ, определены соответствующие параметры зон по интенсивности воздействия, использованные для проведения соответствующих расчетов.

I зона – территория необратимой трансформации. Потери численности и годовой продуктивности популяций животных в этой зоне определяются в 100%.

II зона – территория сильного воздействия включает местообитания животных в полосе 100 метров от границы изъятия земель (зоны I). Эта часть угодий практически теряет свое значение как кормовые, гнездовые и защитные стации для большинства видов диких животных.

III зона – территория среднего воздействия включает местообитания животных в полосе 500 м от границы зоны II.

IV зона – территория слабого воздействия включает местообитания животных в полосе 400 м от границы зоны III, где потери численности и годовой продуктивности популяций угодий составляют до 25%.

Для последних двух зон оценить воздействие довольно сложно, т.к. непосредственного долгосрочного изъятия угодий на данной территории происходить не будет, 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.

10.4. 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".

11. РЕЗЮМЕ НЕТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» при размещении отходов бурения и других жидкостей в недра через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 Лунского месторождения выполнен в соответствии с требованиями экологического законодательства и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, регламентирующими природопользование, охрану окружающей среды и инвестиционную деятельность.

Целью разработки раздела является оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и разработка природоохранных мероприятий при захоронении отходов бурения и других жидкостей в недра через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 на Лунском месторождении.

11.1. Местоположение объекта

Лунское месторождение расположено в Охотском море в северо-восточной части шельфа о. Сахалин, в пределах территориального моря Российской Федерации, в 12 – 15 км к востоку от Лунского залива. В административнотерриториальном отношении Лунское нефтегазоконденсатное месторождение находится напротив побережья муниципального образования «Городской округ Ногликский» Сахалинской области. Месторождение открыто в 1984 г. и приурочено к одноименной структуре, осложнённой серией сбросов ЮЗ-СВ простирания, разделяющих её на шесть тектонических блоков. Залежи углеводородов относятся к песчаным пластам-коллекторам (пласты с I по XVII) дагинского горизонта среднего-нижнего миоценового возраста.

Минимальное расстояние от платформы ЛУН-А до берега о. Сахалин составляет около 14 км. Ближайший населенный пункт п. Катангли расположен в 44 км к северо-западу от платформы, районный центр (п.г.т. Ноглики) – на расстоянии 56 км.

Глубина моря в месте расположения платформы составляет 48,8 м. Площадь используемой акватории водного объекта, для размещения платформы ЛУН-А с учетом зоны безопасности равной 500 м от каждой точки внешнего края основания платформы, составляет 1,202 км2, для разведки и добычи полезных ископаемых -7,17 км2.

Платформа ЛУН-А обеспечивает проведение буровых и ремонтных работ на скважинах, добычу газа, нефти и конденсата, размещение отходов бурения в непродуктивных пластах, закачку попутно добываемой воды в водоносные пласты, подготовку углеводородов к транспорту, подачу добытых газа, конденсата и нефти на объединенный береговой технологический комплекс (ОБТК».

11.2. Общие сведения о проектируемом объекте

Размещение буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении осуществляется в соответствии с лицензией ШОМ 13802 ЗЭ на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения отходов бурения и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении получена 24.10.2006 г.

Дополнение к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения отходов бурения и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении получено 17.01.2013 г. Дополнение к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для

опытно-промышленного и последующего промышленного размещения отходов бурения и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении получено 17.01.2013 г.

В соответствии с лицензионными условиями, для уточнения технических решений по размещению отходов бурения и попутных вод разработано «Дополнение к Техническому проекту на строительство и эксплуатацию подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, в целях промышленного размещения буровых отходов и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатного месторождения. Уточнение технологических решений по результатам опытно-промышленных работ», утверждено протоколом заседания ТКР по Сахалинской области № 23-17-пс от 08.12.2017 г.

В данной работе Компания представила обновленную геомеханическую модель, уточнение объемов закачки буровых отходов и попутных вод через скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 на период до 2041 г. по результатам моделирования и опыту закачки.

Платформа «ЛУН-А» представляет собой интегрированную нефтегазодобывающую платформу, оснащенную буровым оборудованием, для добычи нефти и попутного нефтяного газа (Рис. 11.2-1).

Рисунок 11.2-1. Платформа «Лун-А»

Платформа ЛУН-А была установлена в 2006 г. и представляет собой морскую стационарную ледостойкую платформу гравитационного типа, предназначенную для бурения, добычи, подготовки нефти и газа и их дальнейшей транспортировки по морским трубопроводам на объединенный береговой технологический комплекс.

11.3. Результаты оценки воздействия на окружающую среду

11.3.1. Воздействие на атмосферный воздух

Для морской платформы ЛУН-А, как для действующего объекта, разработан проект нормативов ПДВ, согласованный в установленном порядке, получено разрешение на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, на основании утверждённых нормативов выбросов. Закачка отходов в поглощающую скважину осуществляется с помощью насосов высокого давления, работающих от электропривода и не являющихся источниками загрязнения атмосферного воздуха. Процесс закачки отходов и попутных вод в поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 неразрывно связан со всеми производственными процессами на платформе ЛУН-А.

11.3.2. Воздействие на водные объекты

Схема системы водопотребления и водоотведения для Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд. Для морской платформы ЛУН-А согласована отделом водных ресурсов Амурского бассейнового водного управления по Сахалинской области сроком до до 31.12.2025 г (письмо от 09.06.2021 №11-24/445).

В связи с увеличением объемов закачки буровых отходов и производственных жидкостей объем забора воды в период с 2021 по 2041 увеличится на 160,230 тыс. м^3.

Основными мероприятиями по охране водной среды являются:

- соблюдение режима хозяйственной деятельности в границах водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы водного объекта;
- применение системы оборотного водоснабжения (использование на производственные нужды);
- контроль за соблюдением нормативов предельно допустимых сбросов.

11.3.3. Воздействие на геологическую среду

Воздействие на геологическую среду и недра при размещении буровых отходов и попутных вод оценивается как долговременное, но локальное, не выходящее за пределы доменов и границы горного отвода и не затрагивающее компоненты морской среды Охотского моря.

Основанием для захоронения буровых отходов и попутных вод Лунском месторождении является:

- Лицензия ШОМ 13802 ЗЭ на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения отходов бурения и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении получена 24.10.2006 г.;
- Дополнение к лицензии ШОМ 13802 ЗЭ на право пользования недрами с целью строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, для опытно-промышленного и последующего промышленного размещения отходов бурения и попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении получено 17.01.2013 г.;
- Лицензия Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Сахалинской области № (65)-4762-Р от 21.11.2017г. на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I –IV классов опасности;
- Регистрация ОРО как подземного сооружения для опытно-промышленного и промышленного размещения буровых отходов попутных вод на Лунском нефтегазоконденсатном месторождении в Государственном реестре объектов размещения отходов Сахалинской области под № 65-00039-З-00592-250914 (Приказ Росприроднадзора от 25.09.2014 г. № 592.).

11.3.4. Воздействие на подземные воды

Захоронение отходов и попутных вод через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 происходит в пласты - коллекторы глубоко залегающих водоносных горизонтов, где отсутствует гидродинамическая связь поглощающего горизонта с вышележащими (I) и подстилающими (III) водоносными комплексами. Поглощающие пласты нутовского горизонта при использовании технологии ГРП обладают достаточно высокими фильтрационно-емкостными свойствами и обеспечивают прием проектных объемов размещаемых буровых отходов и других жидкостей.

Захоронение отходов бурения и попутных вод в поглощающие пласты не приведет к перестройке гидродинамической структуры водоносных горизонтов, в виду отсутствия повышенных пластовых давлений после окончания закачки отходов, быстрого восстановления повышенного давления закачки из-за больших размеров «буферных» пластов поглощающего горизонта, пассивного движения подземных вод в горизонтальном направлении. Вытесняемые по пластам-коллекторам загрязненные воды будут локализованы в пространственных границах близких к границам доменов.

11.3.5. Воздействие на окружающую среду при обращении с отходами

Отходы, образующиеся при осуществлении хозяйственной деятельности, будут накапливаться в соответствии с требованиями санитарного законодательства и законодательства, регулирующего отношения в сфере охраны окружающей среды.

Отходы будут передаваться для дальнейшего обезвреживания и утилизации либо размещения специализированным организациям, имеющим лицензию на осуществление соответствующего вида деятельности по обращению с отходами производства и потребления.

В целом, воздействие на окружающую среду при обращении с отходами оценивается как допустимое и соответствует требованиям нормативных правовых актов, регулирующих в отношения в области охраны окружающей среды.

11.3.6. Воздействие на водные биологические ресурсы, морских млекопитающих и орнитофауну

Прямой ущерб рыбным запасам может быть нанесен в результате гибели личинок и молоди рыб при заборе морской воды, несмотря на использование РЗУ. Из практики известно, что массовой гибели в водозаборах подвержена молодь рыб на самых ранних стадиях развития. При этом, когда молодь рыбы достигает стадии малька, она способна уходить из зоны засасывания воды.

Буровые отходы и попутные воды размещаются в недрах через поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-5197, их сброс в море не производится. В связи с этим воздействие взвешенных веществ и компонентов буровых растворов на гидробионтов в безаварийном режиме не ожидается.

Согласно мониторинговым наблюдениям, проведенным в 2011-2021 гг. на нефтедобывающей платформе ЛУН-А, негативного воздействия на птиц и млекопитающих от работы платформы не выявлено.

Воздействие шумового фактора в процессе закачки отходов бурения и и попутные воды в поглощающие скважины ЛА-512, ЛА-515 и ЛА-519 на представителей морской фауны оценивается как средне временное, слабое и пространственно-локальное. Воздействие на

морскую биоту экологически допустимо и соответствуют требованиям российского природоохранного законодательства.

11.3.7. Воздействие на ООПТ

Согласно официально опубликованным сведениям на сайте Минприроды России (Письмо Минприроды России от 30.04.2020 № 15-47/10213 «О предоставлении информации для инженерно-экологических изысканий») ООПТ федерального значения, зарезервированные под создание новых ООПТ федерального значения на участке запланированных работ, отсутствуют.

11.3.8. Воздействие при возникновении аварийных ситуаций

В соответствии с законодательством Компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.» разработала и согласовала в установленном природоохранным законодательством порядке «План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов для морских объектов обустройства Лунского и Пильтун–Астохского нефтегазоконденсатных месторождений».

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ И ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые документы

- Декларация ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 14.06.1992 (ратифицирована РФ в 1994 году)
- Конвенция о биологическом разнообразии, Найроби, июнь 1992 год (ратифицирована Федеральным законом от 17.02.1995 № 16-ФЗ).
- Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата, Нью-Йорк, 09.05.1992 (ратифицирована Федеральным законом от 04.11.1994 № 34-ФЗ).
- Протокол «О сокращении выбросов серы или их трансграничных потоков по меньшей мере на 30% к Конвенции 1979 года о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния», Хельсинки 08.07.1985 (подписан Правительством СССР в 1985 году).
- Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, Женева, 13.11.1979 (ратифицирована Президиумом Верховного Совета СССР 29.04.1980. Конвенция вступила для СССР в силу 16.03.1983).
- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993).
- Федеральный закон №7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды».
- Водный кодекс РФ от 03.06.2006 №74-ФЗ.
- Федеральный закон от 23.11.1995 №174-ФЗ «Об экологической экспертизе».
- Федеральный закон от 27.12.2002 №184-ФЗ «О техническом регулировании».
- Федеральный закон № 166-ФЗ от 20.12.2004 «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов».
- Федеральный закон от 04.05.1999 №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
- Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».
- Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»
- Федеральный закон от 30.03.1999 №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
- Федеральный закон от 11.11.1994 №68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
- Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».

- Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2003 № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций».
- Приказом Минприроды России от 01.12.2020 N 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».
- Приказ Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».
- ГОСТ 12.1.012-2004. Вибрационная безопасность. Общие требования.
- ГОСТ 12.1.029-80. ССБТ. Средства и методы защиты от шума.
- ГОСТ Р 56059-2014 «Производственный экологический мониторинг. Общие положения».
- ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля».
- ГОСТ Р 56062-2014 «Производственный экологический контроль. Общие положения».
- ГОСТ Р 56063-2014 «Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга».
- СанПин 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"
- СанПиН 2.1.4.1116-02. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества.
- СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов.
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».