

Заказчик – ПАО «Газпром»
(Агент – ООО «Газпром инвест»)

ОБУСТРОЙСТВО ЮЖНО-КИРИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Этап 67 (седьмой этап обустройства)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды

Часть 1. Оценка воздействия на окружающую среду

Книга 1. Пояснительная записка

0108.001.008.П67.0004-ООС1.1

Том 8.1.1

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер проекта
Саратовского филиала
ООО «Газпром проектирование»
Д.Ю.Гордеев
«__» _____ 2022 г.

**Заказчик – ПАО «Газпром»
(Агент – ООО «Газпром инвест»)**

ОБУСТРОЙСТВО ЮЖНО-КИРИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Этап 67 (седьмой этап обустройства)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды

Часть 1. Оценка воздействия на окружающую среду

Книга 1. Пояснительная записка

0108.001.008.П67.0004-ООС1.1

Том 8.1.1

Исполнительный директор

О.В. Лукьянов

Главный инженер проекта

В.Г. Мелешко



Изм. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	







Обозначение	Наименование	Примечание
0108.001.008.П67.0004-ООС1.1-С	Содержание тома 8.1.1	1
0108.001.008.П67.0004-СП	Состав проектной документации	Отдельный том
0108.001.008.П67.0004-ООС1.1	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды Часть 1. Оценка воздействия на окружающую среду Книга 1. Пояснительная записка	275

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0108.001.008.П67.0004-ООС1.1-С			
Разраб.		Лукина			27.10.22	Содержание тома 8.1.1	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Агафонова			27.10.22		П		1
Разраб.		Козак			27.10.22		 научно-производственная фирма		
Разраб.		Мысак			27.10.22				
Н.контр.		Федоренко			27.10.22				

Список исполнителейУправление промышленной и экологической безопасности

Начальник управления	27.10.2021		А.В.Федоренко
Зам. начальника управления	27.10.2021		М.Г.Лукина
Главный специалист	27.10.2021		О.Ю.Агафонова
Главный специалист	27.10.2021		С.В.Козак
Главный специалист	27.10.2021		В.Н.Мысак

Содержание

Обозначения и сокращения	8
Перечень нормативной документации	9
Введение	16
1 Общие положения ОВОС, методология	18
1.1 Цели и задачи при оценке воздействия на компоненты окружающей среды	18
1.2 Принципы проведения оценки воздействия проектируемых объектов на компоненты окружающей среды	18
2 Краткая характеристика намечаемой деятельности	20
2.1 Краткая характеристика месторождения	20
2.2 Характеристика намечаемой деятельности	21
2.2.1 Схема технологического процесса	24
2.2.2 Строительные решения	25
3 Природно-климатическая и социально-экономическая характеристика района размещения проектируемых объектов	28
3.1 Атмосфера и загрязненность атмосферного воздуха	29
3.1.1 Климатическая характеристика	29
3.1.2 Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха	34
3.2 Гидрологические и гидрохимические условия	36
3.2.1 Гидрологические условия	36
3.2.2 Гидрохимические условия	44
3.2.3 Исследование загрязнения морских вод	54
3.3 Донные отложения	62
3.3.1 Физико-химические свойства донных отложений	62
3.3.2 Эко-химическое состояние донных отложений	65
3.4 Гидробиологическая характеристика акватории	72
3.4.1 Фитопланктон	72
3.4.2 Зоопланктон	78
3.4.3 Бентос	83
3.4.4 Промысловые беспозвоночные	95
3.4.5 Макрофиты	98
3.5 Характеристика ихтиофауны, промысловые и потенциально промысловые виды рыб	99
3.5.1 Ихтиопланктон	99
3.5.2 Ихтиофауна	108
3.5.3 Нерестилища	117

3.6	Характеристика орнитофауны района исследования	119
3.7	Морские млекопитающие.....	128
3.8	Экологические ограничения природопользования.....	133
3.8.1	Особо охраняемые природные территории.....	133
3.8.2	Местообитания видов растений и животных, занесенных в Красную книгу РФ и Сахалинской области	135
3.8.3	Объекты культурного наследия	136
3.8.4	Рыболовные участки.....	136
3.8.5	Полезные ископаемые	137
4	Оценка воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов	138
4.1	Оценка воздействия на атмосферный воздух.....	138
4.1.1	Период строительства	138
4.1.2	Период эксплуатации	143
4.2	Оценка шумового воздействия	144
4.2.1	Период строительства	144
4.2.2	Период эксплуатации	150
4.3	Оценка воздействия на водную среду.....	150
4.3.1	Период строительства	150
4.3.2	Период эксплуатации	152
4.4	Оценка воздействия на геологическую среду	152
4.5	Оценка воздействия на морскую биоту	153
4.5.1	Период строительства	153
4.5.2	Период эксплуатации	162
4.6	Оценка воздействия при обращении с отходами производства и потребления.....	162
4.6.1	Период строительства	162
4.6.2	Период эксплуатации	167
4.7	Оценка воздействия аварийных ситуаций	167
4.7.1	Период строительства	167
4.7.2	Период эксплуатации	179
5	Перечень мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов в периоды строительства и эксплуатации объекта капитального строительства	192
5.1	Мероприятия по охране атмосферного воздуха.....	192
5.1.1	Период строительства	192
5.1.2	Период эксплуатации	192

5.2	Мероприятия по снижению шумового воздействия	192
5.2.1	Период строительства	192
5.2.2	Период эксплуатации	193
5.3	Мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов	193
5.3.1	Период строительства	193
5.3.2	Период эксплуатации	194
5.4	Мероприятия по охране геологической среды	194
5.4.1	Период строительства	194
5.4.2	Период эксплуатации	194
5.5	Мероприятия по сбору, утилизации, обезвреживанию, транспортировке и размещению отходов	194
5.5.1	Период строительства	195
5.5.2	Период эксплуатации	196
5.6	Мероприятия по охране водной биоты	196
5.6.1	Меры по снижению воздействия физического присутствия судов	197
5.6.2	Меры по снижению воздействия шумов при передвижении судов	198
5.6.3	Мероприятия по снижению негативного воздействия на морских млекопитающих	198
5.6.4	Мероприятий по снижению негативного воздействия на птиц	200
5.6.5	Мониторинг/контроль	201
5.7	Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций	201
5.7.1	Мероприятия по внедрению мер, направленных на уменьшение риска аварий	201
5.7.2	Мероприятия, направленные на исключение разгерметизации оборудования и предупреждение аварийных выбросов опасных веществ	202
5.7.3	Мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий, связанных с разливом нефтепродуктов (газового конденсата)	204
5.7.4	Мероприятия по защите объектов животного мира	208
5.7.5	Мероприятия по обращению с отходами	209
6	Организация и проведение экологического мониторинга	214
7	Идентификация экологических аспектов в системе экологического менеджмента ПАО «Газпром»	215
7.1	Определение индекса воздействия экологических аспектов	215
7.2	Идентификация экологических аспектов в период строительства	217
7.3	Идентификация экологических аспектов в период эксплуатации	219
8	Оценка неопределенностей при выполнении ОВОС	220

8.1	Оценка неопределенностей воздействия на атмосферный воздух.....	220
8.2	Оценка неопределенностей воздействия на водные объекты.....	220
8.3	Оценка неопределенностей при обращении с отходами.....	220
8.4	Оценка неопределенностей воздействия на животный мир	220
8.5	Оценка неопределенностей воздействия на здоровье населения	220
9	Выводы о соответствии принятых проектных решений требованиям экологического законодательства	222
	Выводы.....	223
	Приложение А Карта-схема участка обустройства Южно-Киринского месторождения..	224
	Приложение Б Карта-схема проектируемых объектов.....	225
	Приложение В Справки и письма уполномоченных органов.....	226
	Приложение В.1 Справка о фоновых концентрациях.....	226
	Приложение В.2 Письма о наличии (отсутствии) ООПТ, краснокнижных видов, путей миграции животных	230
	Приложение В.3 Письмо о наличии (отсутствии) объектов культурного наследия....	232
	Приложение В.4 Письмо о наличии (отсутствии) полезных ископаемых.....	233
	Приложение В.5 Выписка из рыбохозяйственного реестра о высшей рыбохозяйственной категории Охотского моря	237
	Приложение В.6 Письмо о наличии (отсутствии) рыбопромысловых участков, предложения ФАР по осуществлению восстановительных (компенсационных) мероприятий для водных биоресурсов	239
	Приложение Г Копии лицензий организаций по обращению с отходами	246
	Приложение Г.1 Копия лицензии АО «Управление по обращению с отходами»	246
	Приложение Г.2 Копия лицензии ООО «ЮРЭ'К Транспорт».....	254
	Приложение Г.3 Копия лицензии ООО «Айлэнд Дженерал Сервисес»	264
	Приложение Г.4 Копия лицензии ООО «ЭкоСтар Технолоджи».....	267

Обозначения и сокращения

БТК	- береговой технологический комплекс
ВЖК	- вахтовый жилой комплекс
ВЗ	- водозабор
ВзиС	- временные здания и сооружения
ВЛ	- воздушная линия (электропередачи)
ГК	- газосборный коллектор
ГКМ	- газоконденсатное месторождение
ГПА	- газоперекачивающий агрегат
ГСМ	- горюче-смазочные материалы
ДЭС	- дизельная электрическая станция
ЗВ	- загрязняющее вещество
ИК	- ингибитор коррозии
КОС	- канализационные очистные сооружения
КНС	- канализационная насосная станция
МТК	- морской технологический комплекс
МЭГ	- моноэтиленгликоль
НДВ	- нормативы допустимых выбросов
НДС	- нормативы допустимого сброса
ОБУВ	- ориентировочный безопасный уровень воздействия
ОВОС	- оценка воздействия на окружающую среду
ООПТ	- особо охраняемая природная территория
ПГС	- песчано-гравийная смесь
ПДК	- предельно допустимая концентрация
ППР	- проект производства работ
ПУМТК	- площадка управления морским технологическим комплексом
СЗЗ	- санитарно-защитная зона
СМР	- строительно-монтажные работы
ТБО	- твердые бытовые отходы
ТКО	- твердые коммунальные отходы
ТО и ТР	- техническое обслуживание и текущий ремонт
УЗД	- уровень звукового давления
УКПГ	- установка комплексной подготовки газа
ЮКМ	- Южно-Киринское месторождение

Перечень нормативной документации

Представленная в данной Книге проектная документация разработана на основании:

- Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (в действующей редакции);
- Федерального закона «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ (в действующей редакции);
- Градостроительного кодекса Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (в действующей редакции);
- Федерального закона «О введении в действие Градостроительного кодекса Российской Федерации» от 29.12.2004 № 191-ФЗ (в действующей редакции);
- Федерального закона «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 18.12.2006 № 232-ФЗ (в действующей редакции);
- Федерального закона «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 № 174-ФЗ (в действующей редакции);
- Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 № 384-ФЗ (в действующей редакции);
- Федерального закона «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ (в действующей редакции);
- Федерального закона «О введении в действие Водного кодекса Российской Федерации» от 03.06.2006 № 73-ФЗ (в действующей редакции);
- Водного кодекса Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (в действующей редакции);
- Земельного кодекса Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (в действующей редакции);
- Федерального закона «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» от 21.12.2004 № 172-ФЗ (в действующей редакции);
- Закона РФ «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1 (в действующей редакции);
- Федерального закона «О животном мире» от 24.04.1995 № 52-ФЗ (в действующей редакции);
- Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № 33-ФЗ (в действующей редакции);
- Федерального закона «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ (в действующей редакции);
- Федерального закона от 29.12.2014 № 458-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления», отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации» (в действующей редакции);
- Федерального закона «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996 № 3-ФЗ (в действующей редакции);

- Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ (в действующей редакции);
- Федерального закона «О гарантиях прав коренных малочисленных народов Российской Федерации» от 30.04.1999 № 82-ФЗ (в действующей редакции);
- Федерального закона «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 № 73-ФЗ (в действующей редакции);
- Федерального закона «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации» от 07.05.2001 № 49-ФЗ (в действующей редакции);
- Федерального закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 06.10.2003 № 131-ФЗ (в действующей редакции);
- Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ (в действующей редакции);
- Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 02.07.2013 № 185-ФЗ (в действующей редакции);
- Закон Сахалинской области от 21.12.2006 № 120-ЗО «Об особо охраняемых природных территориях Сахалинской области»;
- Закон Сахалинской области от 15.04.2011 № 32-ЗО «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры), расположенных на территории Сахалинской области»;
- Закон Сахалинской области от 04.07.2006 № 72-ЗО «О правовых гарантиях защиты исконной среды обитания, традиционного образа жизни, хозяйствования и промыслов коренных малочисленных народов Севера Сахалинской области»;
- Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Постановления Правительства РФ от 05.03.2007 № 145 «О порядке организации и проведении государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий»;
- Постановления Правительства РФ от 31.12.2020 № 2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий»;
- Постановления Правительства РФ от 13.08.1996 № 997 «Об утверждении требований по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи»;
- Постановления Правительства РФ от 30.04.2013 № 384 «О согласовании Федеральным агентством по рыболовству строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания»;

- Постановления Правительства РФ от 30.12.2020 № 2366 «Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации»;
- Постановления Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах»;
- Постановления Правительства РФ от 03.03.2017 № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду»;
- Постановления Правительства РФ от 29.06.2018 № 758 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении твердых коммунальных отходов IV класса опасности (малоопасные) и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;
- Приказа Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»;
- Приказ Минприроды РФ от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду»;
- Экологической доктрины Российской Федерации / утв. распоряжением Правительства РФ от 31.08.2002 № 1225-р;
- Перечня мест традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации / утв. распоряжением Правительства РФ от 08.05.2009 № 631-р;
- Распоряжения Правительства РФ от 13.03.2019 № 428-р «Об утверждении видов технических устройств, оборудования или их совокупности (установок) на объектах I категории, стационарные источники выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ которых подлежат оснащению автоматическими средствами измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, а также техническими средствами фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»;
- ФНП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;
- СП 36.13330.2012 «Магистральные трубопроводы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.06-85»;
- СП 86.13330.2022 «Магистральные трубопроводы СНиП III-42-80*»;
- СП 131.13330.2020 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*»;
- СП 393.1325800.2018. Трубопроводы магистральные и промысловые для нефти и газа. Организация строительного производства;
- СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 / утв. приказом Минрегиона России от 28.12.10 № 825. – М., 2011;

- ВСН 011-88. Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Очистка полости и испытание;
- ИТС 29-2017 «Добыча природного газа»;
- ИТС 46-2019 «Сокращение выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ при хранении и складировании товаров (грузов)»;
- ИТС 50-2017 «Переработка природного и попутного газа»;
- Рекомендаций по экологическому сопровождению инвестиционно-строительных проектов / утв. письмом Госкомэкологии РФ от 18.06.1998 № 02-13/16-277;
- Инструкции по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности / утв. приказом Минприроды России от 29.12.1995 № 539;
- Указаний к экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности в прединвестиционной и проектной документации / утв. Минприродой РФ 15.07.1994;
- Пособия к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды» / согл. Госкомэкологией РФ 30.03.2000 № 13-1/25-477;
- СТО Газпром 2-1.12-434-2010. Инструкция о порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство зданий и сооружений ОАО «Газпром»;
- СТО Газпром 2-3.5-454-2010. Правила эксплуатации магистральных газопроводов;
- СТО Газпром 2-2.3-1058-2016. Техническое обслуживание подводных переходов магистральных газопроводов. Общие положения;
- СТО Газпром 2-2.3-1059-2016. Комплексное техническое диагностирование подводных переходов магистральных газопроводов. Общие положения;
- Экологической политики ОАО «Газпром» / утв. постановлением Правления ОАО «Газпром» от 25.05.2015 № 21;

Пункты по охране атмосферного воздуха разработаны также на основании:

- Постановления Правительства РФ от 03.03.2018 № 222 «Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон»;
- Постановления Правительства РФ от 13.03.2019 № 262 «Об утверждении Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ»;
- Приказа Минприроды России от 12.11.2021 № 844 «Об утверждении нормативного документа в области охраны окружающей среды «Технологические показатели наилучших доступных технологий утилизации и обезвреживания отходов, в том числе термическими способами»;
- Приказа Минприроды России от 17.07.2019 № 471 «Об утверждении нормативного документа в области охраны окружающей среды «Технологические показатели наилучших доступных технологий добычи природного газа»;

- СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003»;
- СанПиН 2.1.3684-21. Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий;
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Новая редакция;
- Перечня и кодов веществ, загрязняющих атмосферный воздух / НИИ «Атмосфера». – С.-Пб, 2015;
- ОНД-90. Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы / утв. постановлением Госкомприроды СССР от 30.10.1990 № 8. - С.-Пб, 1991;
- Методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе / утв. приказом Минприроды России от 06.06.2017 № 273;
- Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров / Казанское ПНУ, МП «БЕЛИНЭКОМП», ЗАО «ЛЮБЭКОП» / утв. Приказом Госкомэкологии России от 08.04.1998 № 199. – М., Казань, Новополюк, 1997, с учетом дополнений;
- РД 52.04.52-85. Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях / ГГО им.А.В. Воейкова, Зап.-Сиб. РВЦ. - Новосибирск, 1986;
- РД 39-142-00. Методика расчета выбросов вредных веществ в окружающую среду от неорганизованных источников нефтегазового оборудования / ОАО «НИПИГАЗПЕРЕРАБОТКА» / согл. НИИ Атмосфера МПР России 21.02.2001 № 129/33-07. - Краснодар, 2000;
- Методики расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок / НИИ «Атмосфера», СПб университет МВД России, ООО «Интеграл» / утв. Министерством природных ресурсов РФ 14.02.2001 – С.-Пб., 2001;
- Методического пособия по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов. – Новороссийск: ООО «НИПИОТСТРОМ», 2001;
- Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (Дополненного и переработанного) / ОАО «НИИ Атмосфера» / введено в действие письмом Минприроды России от 29.03.2012 № 05-12-47/4521. - С.-Пб., 2012;
- Сборника методик по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. - С-Петербург: НИИ «Атмосфера», 1993;
- СТО Газпром 11-2005. Методические указания по расчету валовых выбросов углеводородов (суммарно) в атмосферу в ОАО «Газпром»;

- СТО Газпром 2-3.5-043-2005. Защита от шума технологического оборудования ОАО «Газпром»;
- СТО Газпром 2-1.19-200-2008. Методика определения региональных коэффициентов трансформации оксидов азота на основе расчетно-экспериментальных данных;
- СТО Газпром 3.3-2-024-2011. Методика нормирования расхода природного газа на собственные технологические нужды и технологические потери магистрального транспорта газа;
- СТО Газпром 2-1.19-540-2011 Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при добыче, транспорте и хранении газа;

Пункты по рациональному использованию и охране водных объектов разработаны также на основании:

- Постановления Правительства РФ от 10.09.2020 № 1391 «Об утверждении Правил охраны поверхностных водных объектов»;
- Постановления Правительства РФ от 11.02.2016 № 94 «Об утверждении Правил охраны подземных водных объектов»;
- ГОСТ 17.1.3.06-82. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод;
- ГОСТ 17.1.3.13-86. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения;
- СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания;
- СП 1.1.1058-01. Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий;
- СП 2.1.5.1059-01. Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения;
- РД 51-2-95. Регламент выполнения экологических требований при размещении, проектировании, строительстве и эксплуатации подводных переходов магистральных газопроводов / утв. НТПиЭ при РАО «Газпром» 08.08.1995 / согл. с Минприроды РФ 14.07.1995;
- Пособия «Методы и порядок производственного экологического контроля за строительством и экологических наблюдений на участках действующих подводных переходов магистральных газопроводов» к РД 51-2-95» / утв. Управлением НТПиЭ РАО «Газпром» 29.10.1996 / одобр. Роскомводом 06.09.1996;
- Методики разработки нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты для водопользователей / утв. приказом МПР России от 29.12.2020 № 1118;

Пункты по охране и рациональному использованию земельных ресурсов разработаны также на основании:

- СП 18.13330.2019 «Производственные объекты Планировочная организация земельного участка (Генеральные планы промышленных предприятий) СНиП П-89-80*»;
- СН 452-73. Нормы отвода земель для магистральных трубопроводов;

Пункты по охране недр разработаны также на основании:

- СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003»;

Пункты по охране окружающей среды от отходов производства и потребления разработаны также на основании:

- Перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается / утв. распоряжением Правительства РФ от 25.07.2017 № 1589-р;
- СанПиН 2.3/2.4.3590-20. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания населения;
- Приказ Минстроя России от 16.01.2020 № 15/пр «Об утверждении Методики по разработке и применению нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве»;
- Федерального классификационного каталога отходов / утв. приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (в действующей редакции);
- Рекомендаций по определению норм накопления твердых бытовых отходов для городов РСФСР / утв. Минжилкомхозом РСФСР 09.03.1982. - М.: АКХ, 1982;
- Методических рекомендаций по оценке объемов образования отходов производства и потребления. - М.: НИЦПУРО, 2003;
- Временных методических рекомендаций по расчету нормативов образования отходов производства и потребления. - С.-Пб., 1998;
- Сборника удельных показателей образования отходов производства и потребления / утв. Госкомитетом РФ по ООС 07.03.1999. - М., 1999;
- Справочных материалов по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления / утв. Госкомитетом РФ по ООС 28.01.1997 № 03-11/29-251. - М.: НИЦПУРО при Минэкономике России и Минприроды России, 1997.

Вышеперечисленные законодательные акты и нормативно-методические документы трактуются в редакции, действующей на момент окончания разработки проектной документации.

Введение

Том «Оценка воздействия на окружающую среду» является составной частью проектной документации по объекту «Обустройство Южно-Кириного месторождения. Этап 67 (седьмой этап обустройства)».

Настоящий том посвящен оценке воздействий на окружающую среду (ОВОС), оказываемых при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов обустройства Южно-Кириного месторождения на этапе 67.

В соответствии с требованиями пункта 7.5 статьи 11 Федерального закона РФ от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе», проектная документация объектов капитального строительства, относящихся в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды к объектам I категории (за исключением проектной документации буровых скважин, создаваемых на земельном участке, предоставленном пользователю недр и необходимом для регионального геологического изучения, геологического изучения, разведки и добычи нефти и природного газа) является объектом государственной экологической экспертизы федерального уровня.

В Томе ОВОС представлены: информация о характере планируемой деятельности; данные о современном состоянии окружающей среды в районе размещения проектируемых объектов; перечень природоохранных мероприятий - при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов.

Заказчик - ПАО «Газпром» (Агент – ООО «Газпром инвест»), генеральный проектировщик ООО «Газпром проектирование».

Основанием для проектирования являются:

- Задание на проектирование «Обустройство Южно-Кириного месторождения» (1 этап) в составе стройки «Обустройство Южно-Кириного месторождения» от 09.12.2015 №092-2015/1001297, утвержденное Заместителем Председателя Правления ПАО «Газпром» В.А. Маркеловым;
- Изменение № 1 к заданию на проектирование «Обустройство Южно-Кириного месторождения» (1 этап) в составе стройки «Обустройство Южно-Кириного месторождения» от 13.08.2017 №033-2017/1001297/и1, утвержденное Заместителем Председателя Правления ПАО «Газпром» В.А. Маркеловым;
- Изменение № 2 к заданию по объекту «Обустройство Южно-Кириного месторождения» (1 этап) в составе стройки «Обустройство Южно-Кириного месторождения» от 20.07.2020 №033-2020/1001297/и2, утвержденное Заместителем Председателя Правления – начальником Департамента ПАО «Газпром» О.Е. Аксютиним;
- Изменения № 3 к заданию на проектирование «Обустройство Южно-Кириного месторождения» от 21.12.2021 №209-2021/1001297/и3, утвержденное Заместителем Председателя Правления – начальником Департамента ПАО «Газпром» О.Е. Аксютиним;
- Дополнение к изменению № 3 к заданию на проектирование «Обустройство Южно-Кириного месторождения» от 21.12.2021 № 209-2021/1001297/и3. Этапы 1-21 (первый этап обустройства), утвержденное Заместителем генерального директора по проектным работам ООО «Газпром инвест» С.В. Пигиним 04.03.2022;

- Изменение № 4 к заданию на проектирование «Обустройство Южно-Киринского месторождения» от 19.09.2022 №233-2022/1001297/и4, утвержденное Заместителем Председателя Правления – начальником Департамента ПАО «Газпром» О.Е. Аксютиним;
- Технологическая схема разработки Южно-Киринского нефтегазоконденсатного месторождения, утвержденная Протоколом ЦКР Роснедр по УВС от 20.09.2019 № 7623;
- Комплексные морские инженерные изыскания по проекту «Обустройство Южно-Киринского месторождения». Этап 67 (седьмой этап обустройства) (ш. 0108.001.007.ИИ.0004);
- Протокол рассмотрения и согласования основных технических решений по объекту «Обустройство Южно-Киринского месторождения» (1 этап) в составе стройки «Обустройство Южно-Киринского месторождения» №03/36-21 от 15.04.2016;
- «Рекомендации для учета при формировании регламентной проектной документации, разрабатываемой для освоения шельфовых месторождений с применением подводного добычного комплекса» (резолюция заместителя Председателя Правления ОАО «Газпром» В.А. Маркелова от 21.04.2015 № 03-2836).

1 Общие положения ОВОС, методология

1.1 Цели и задачи при оценке воздействия на компоненты окружающей среды

Оценка воздействия на окружающую среду выполнена в соответствии с положениями статьи 32 «Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ и Приказа Минприроды РФ от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду» и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации», с учетом требований законодательных и нормативных правовых актов, действующих в настоящее время на территории Российской Федерации.

Основная цель проведения оценки воздействия на окружающую среду заключается в выявлении значимых воздействий, которые могут оказываться при строительстве и эксплуатации объектов обустройства Южно-Кириного месторождения (этап 67) на компоненты окружающей природной среды: атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, земельные ресурсы, растительность и животный мир, здоровье населения, компоненты социальной и экономической сферы, а также в предотвращении / минимизации этих воздействий.

Для достижения указанной цели:

- на основании анализа фондовых данных, сведений предоставленных уполномоченными органами, материалов инженерных и инженерно-экологических изысканий проведена оценка современного состояния компонентов окружающей природной и социальной среды в районе размещения проектируемых объектов;
- определены экологические ограничения реализации проекта;
- дана характеристика видов и количественных параметров воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной деятельности;
- предложены мероприятия по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия проектируемых объектов на окружающую среду, а также мероприятия по обеспечению выполнения экологических ограничений;
- определена программа проведения производственного экологического контроля и мониторинга при реализации намечаемой деятельности.

1.2 Принципы проведения оценки воздействия проектируемых объектов на компоненты окружающей среды

При проведении ОВОС разработчики руководствовались следующими основными принципами:

- обеспечения участия общественности в подготовке и обсуждении материалов по оценке воздействия на окружающую среду, что является условием проведения ОВОС при подготовке и принятии решений о хозяйственном развитии, осуществление которых окажет или может оказать воздействие на окружающую среду;
- открытости экологической информации – при подготовке решений о реализации хозяйственной деятельности используемая экологическая информация была доступна для всех заинтересованных сторон;

- упреждения – процесс ОВОС проводился, начиная с ранних стадий подготовки технических заданий и решений по объекту вплоть до их принятия;
- альтернативности и вариантности – в процессе подготовки решений о реализации варианта проекта рассматривались все возможные альтернативы для того, чтобы существовала возможность выбора наиболее приемлемых из них с учетом возможных неблагоприятных последствий их осуществления;
- интеграции – аспекты осуществления намечаемой деятельности (социальные, экономические, медико-биологические, демографические, технологические, технические, природно-климатические, нравственные, природоохранные и др.) рассматривались во взаимосвязи;
- разумной детализации – исследования в рамках ОВОС проводились с такой степенью детализации, которая соответствует значимости возможных неблагоприятных последствий реализации проекта, а также возможностям получения нужной информации;
- последовательности действий – при проведении ОВОС строго выполнялась последовательность действий в осуществлении этапов, процедур и операций, предписанных законодательством РФ.

2 Краткая характеристика намечаемой деятельности

Южно-Кириновское месторождение открыто в 2010 г. на северо-восточном шельфе о. Сахалин и находится в пределах Кириновского блока проекта «Сахалин-3». Блок примыкает к центральной части острова Сахалин в районе Лунского залива. Западная граница Южно-Кириновского месторождения находится на расстоянии 35 км от берега и в 6 км на юго-восток от Кириновского месторождения (рисунок 2.1).

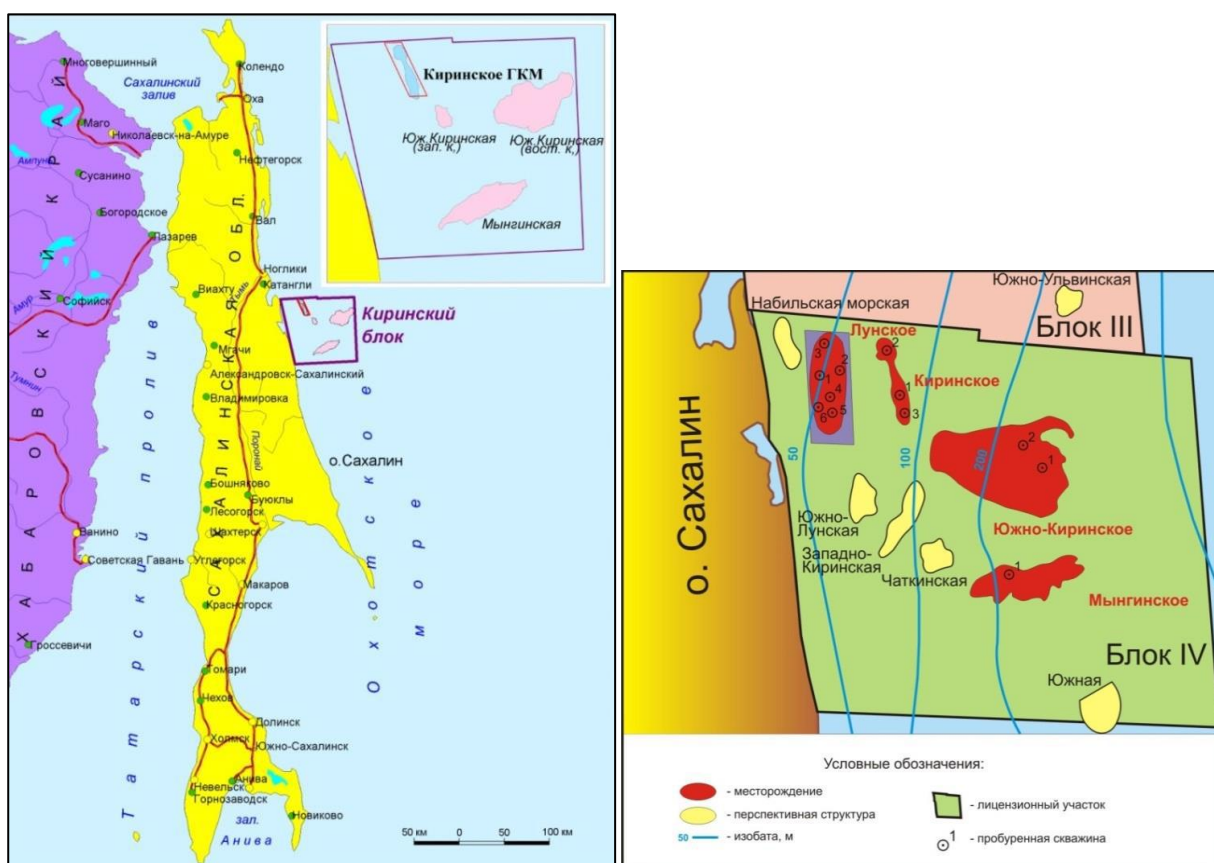


Рисунок 2.1 – Обзорная схема района проектируемых работ

Южно-Кириновское месторождение находится на северо-восточном шельфе о. Сахалин в пределах Кириновского блока проекта «Сахалин-3», который примыкает к муниципальному образованию «Городской округ Ногликский». Ближайший крупный населенный пункт – административный центр муниципального образования «Городской округ Ногликский» пгт Ноглики.

Карты-схемы участка обустройства Южно-Кириновского месторождения приведена в Приложении А.

2.1 Краткая характеристика месторождения

Глубина моря на месторождении меняется в интервале 110-320 м. По морфологическим особенностям дно является однородным. Рельеф дна представляет собой пологую равнину с небольшим уклоном в сторону моря.

Участок строительства расположен в сейсмически активной зоне. В соответствии с выполненным микросейсмораионированием сейсмическая интенсивность (по шкале MSK 64) на участке строительства составляет:

- для периода повторяемости 1 раз в 500 лет – 5.9 - 7.6 балла;
- для периода повторяемости 1 раз в 1000 лет – 6.1 - 7.8 балла;
- для периода повторяемости 1 раз в 5000 лет – 6.8 - 8.1 балла.

На государственном балансе числятся запасы по оперативному подсчету, выполненному ООО «Газпром ВНИИГАЗ» на основе комплексного анализа материалов сейсморазведочных работ, поисково-разведочного бурения и комплекса лабораторных исследований, полученных за период с 2010 по 2018 г.

Суммарные запасы сухого газа месторождения, принятые к проектированию по категории С1+С2, составляют 814,462 млрд. м³, из них поставлены на Госбаланс по категории С1 – 777,993 млрд. м³, по категории С2 – 36,469 млрд. м³. Запасы конденсата по категории С1+С2 составляют 199,779 млн. т. (геол.) и 129,974 млн. т. (извл.).

Протоколом ЦКР Роснедра по УВС № 7623 от 20.09.2019 года утвержден документ «Дополнение к технологической схеме разработки Южно-Кириного месторождения» в качестве «Технологической схемы разработки Южно-Кириного месторождения» по варианту разработки 2 по газоконденсатному объекту. Утвержденный вариант предусматривает разработку газоконденсатных залежей пластов 1-2 дагинского горизонта. Максимальный проектный уровень годовой добычи свободного газа в объеме 21 млрд. м³ планируется на 7-й год разработки.

2.2 Характеристика намечаемой деятельности

В составе обустройства Южно-Кириного месторождения выделяются береговой технологический комплекс и морской технологический комплекс, границей которых является площадка управления МТК, расположенная на берегу в районе выхода газосборных коллекторов.

Обустройство Южно-Кириного месторождения разделено на 8 этапов обустройства с разделением по этапам строительства. На каждый этап обустройства предусмотрен самостоятельный комплект проектной документации.

- Этапы 1-21 (первый этап обустройства);
- Этапы 23-31 (второй этап обустройства);
- Этап 22 (третий этап обустройства);
- Этап 32 (четвертый этап обустройства);
- Этапы 33-53 (пятый этап обустройства);
- Этапы 54-66 (шестой этап обустройства);
- Этап 67 (седьмой этап обустройства).
- Этап 32.2 (восьмой этап обустройства).

Ввод объектов, входящих в первый этап обустройства, позволяет начать эксплуатацию месторождения с выпуском товарной продукции. Последующие этапы обустройства Южно-Кириного месторождения обеспечивают наращивание производительности объекта или повышение качества товарной продукции до требований внешних потребителей.

В состав седьмого этапа обустройства, технические решения по которому предусматриваются данной проектной документацией входит один этап строительства:

- Этап 67. МТК: обустройство скважины СК46.

На скважине СК46 предполагается установка оборудования оканчивания скважины и ее подключения к газосборной сети и системам питания и управления отечественного производства. Непосредственное подключение СК46 предусматривается к кустовому манифольду КМ8, запроектированному в рамках второго этапа обустройства. Включение в добычной фонд Южно-Киринского месторождения скважины СК46 не предполагает увеличение добычи из-за сопутствующего сокращения объемов добычи в скважинах предыдущих этапов обустройства.

Седьмой этап обустройства является зависимым этапом и не может быть реализован без ввода в эксплуатацию первого и второго этапов обустройства.

Процессы добычи пластового флюида и его подготовки к транспорту описаны в проектной документации первого этапа обустройства. В текущей документации представлены решения по морскому технологическому комплексу непосредственно необходимые для подключения СК46 к ранее запроектированным системам и краткое описание этих систем.

Карта-схема расположения проектируемых объектов приведена в Приложении Б.

Проектная схема «Обустройства Южно-Киринского месторождения» представлена на рисунке 2.2.

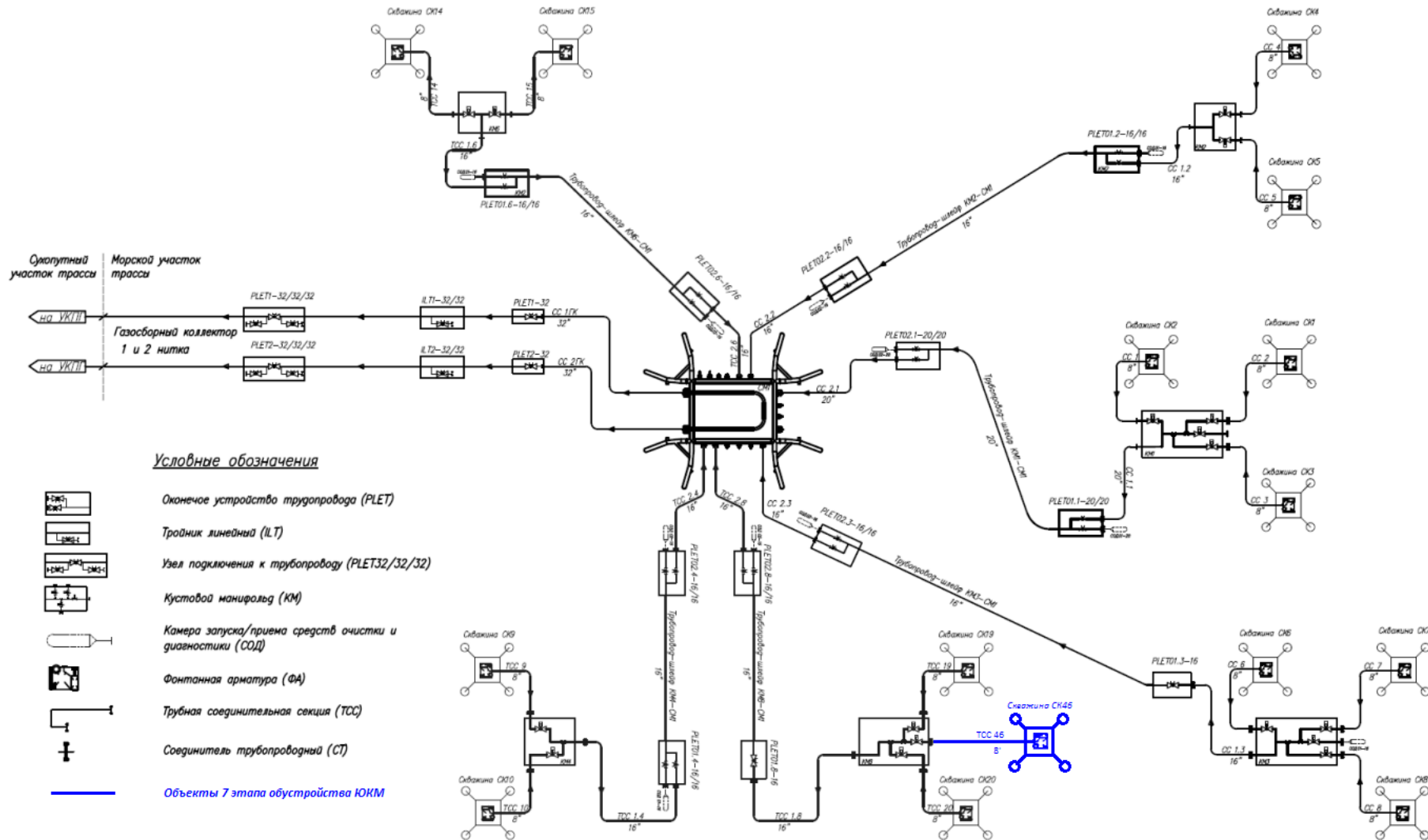


Рисунок 2.2 – Схема обустройства Южно-Киринского месторождения (7 этап)

2.2.1 Схема технологического процесса

Принципиальная схема обустройства Южно-Кириного месторождения предусматривает добычу, сбор и транспортировку на сушу пластового газа посредством применения оборудования морского технологического комплекса с подводным расположением устьев скважин и технологических сооружений.

Газосборная сеть МТК предусматривает сбор пластового продукта 38 скважин от 17 эксплуатационных (буровых) центров через соединительные секции до кустовых манифольдов, затем через внутрипромысловые трубопроводы-шлейфы до сборных манифольдов, далее до установки комплексной подготовки газа по двухниточному газосборному коллектору, состоящему из морского и сухопутного участков.

Выход на берег трассы проектного газосборного коллектора Ø 813 мм Южно-Кириного месторождения находится севернее (порядком 250 м) от коридора трубопроводов газосборного коллектора Ø 508 мм Кириного ГКМ.

Площадка управления морским технологическим комплексом расположена на восточном берегу о. Сахалин, в районе выхода морских трубопроводов на берег Охотского моря, на расстоянии 730 м от уреза воды.

В непосредственной близости от объектов Южно-Кириного месторождения ведется добыча углеводородного сырья на Кирином газоконденсатном месторождении (оператор добычи ООО «Газпром добыча шельф Южно-Сахалинск») и на Лунском газоконденсатном месторождении (оператор добычи компания «Сахалин Энерджи»).

В рамках реализации 1 этапа обустройства Южно-Кириного месторождения добыча пластовой продукции осуществляется с использованием 8 скважин, объединенных в 3 куста (эксплуатационных центра): СК1, СК2, СК3 (куст 1); СК4 и СК5 (куст 2); СК6, СК7, СК8 (куст 3). Для каждого эксплуатационного куста предусмотрен кустовой манифольд, соответственно КМ1, КМ2 и КМ3.

На 2 этапе обустройства вводится 6 скважин (СК9, СК10, СК14, СК15, СК19, СК20), объединенных в 3 эксплуатационных куста (4, 6 и 8). Эксплуатационный куст 4 включает скважины СК9 и СК10, эксплуатационный куст 6 включает скважины СК14 и СК15, эксплуатационный куст 8 – скважины СК19 и СК20, к которому в рамках седьмого этапа обустройства подключается скважина СК46. Для каждого эксплуатационного куста предусмотрен кустовой манифольд, соответственно КМ4, КМ6 и КМ8.

Проектное количество скважин седьмого этапа обустройства Южно-Кириного месторождения – 1 ед. (СК46), объединенной с двумя скважинами второго этапа обустройства СК19 и СК20 в эксплуатационный куст 8. На скважине установлена подводная фонтанная арматура. Для эксплуатационного куста предусмотрен кустовой манифольд КМ8.

Скважинную продукцию предусматривается подавать в газосборную сеть (в сборный манифольд СМ1), сооружаемый в рамках первого этапа обустройства Южно-Кириного месторождения.

Продукция от фонтанной арматуры скважины СК46 поступает в кустовой манифольд КМ8 через трубные соединительные секции 8” (219,1 мм). Транспортировка сырого газа от кустового манифольда к сборному манифольду СМ1 осуществляется по газопроводу-шлейфу наружным диаметром 406,4 мм, запроектированному в рамках второго этапа обустройства.

От сборного манифольда СМ1 к кустовому манифольду КМ8 в рамках второго этапа обустройства укладывается внутрипромысловый шлангокабель, по которому осуществляется подача моноэтиленгликоля, метанола, ингибитора коррозии, контроль и управление

кустовым подводным оборудованием. Трасса внутрипромыслового шлангокабеля проходит параллельно трассе газопровода-шлейфа.

Фонтанная арматура к кустовому манифольду подключаются с помощью гидравлических и электрических переключателей, через которые осуществляется подача моноэтиленгликоля, метанола, ингибитора коррозии, контроль и управление фонтанной арматурой.

От сборного манифольда СМ1 до береговой установки комплексной подготовки газа (УКПГ) продукция доставляется по двум ниткам газосборного коллектора, сооружаемого в рамках первого этапа обустройства месторождения.

На берегу на площадке управления МТК в рамках первого этапа обустройства предусматриваются сооружения автоматизированной системы управления и контроля технологическими процессами МТК.

2.2.2 Строительные решения

До начала производства строительно-монтажных работ, в том числе подготовительных, Заказчик получает в установленном порядке разрешение на их выполнение.

К работам разрешается приступать только после разработки Генподрядной строительно-монтажной организацией ППР, в котором прорабатываются вопросы техники безопасности, пожаробезопасности и охраны природы.

2.2.2.1 Работы по обследованию дна

На всех этапах строительства необходимо выполнять обследование / съемку морского дна и смонтированных подводных конструкций.

Для получения акустического изображения морского дна и расположенных на нем объектов будет использована система на базе многолучевого эхолота, установленная на судне.

ТНПА – аппарат, оснащенный специальным оборудованием (видеокамера, гидролокаторы кругового и бокового обзора, профилографы, манипуляторы и т.д.), погружаемый в воду и управляемый с поверхности пилотом или группой операторов.

Подводное обследование с помощью ТНПА позволяет получить объективную визуальную информацию о состоянии подводных объектов в режиме реального времени с возможностью записи с целью последующего детального анализа.

2.2.2.2 Трубная соединительная секция

Подключение фонтанных арматур эксплуатационных скважин к кустовым манифольдам предусматривается жесткими трубными соединительными секциями диаметром 219,1 мм.

Трубные соединительные секции выполнены в «жестком» исполнении, т.е. из стальных труб. Прямолинейные участки в жестких трубных соединительных секциях соединяются отводами. Отводы изготавливаются из того же материала, что и трубы. Радиусгиба отводов составляет 5 DN. На концах трубных соединительных секций устанавливается система соединений горизонтального типа.

Для подводного подключения трубопроводов к оборудованию МТК используются элементы соединительной системы трубопроводов, обеспечивающие легкость и простоту монтажа при помощи ТНПА, без привлечения водолазов.

В связи с необходимостью защиты от механического повреждения трубопроводов для объектов МТК Южно-Кириного месторождения применима система соединения горизонтального типа, характеризующаяся минимальными габаритами.

2.2.2.3 Оборудование системы управления и контроля

Управление и контроль подводным оборудованием МТК осуществляется при помощи системы шлангокабелей, являющихся частью системы автоматизированного управления и контроля технологическими процессами Морского технологического комплекса (далее – АСУ ТП МТК), обеспечивающих непрерывную связь с надводным оборудованием площадки управления МТК.

Шлангокабель состоит из группы функциональных линий (трубки, электрические и волоконно-оптические кабели) размещенных в единой связке и защищенных общей несущей оболочкой. Концы шлангокабелей оборудованы оконечными головками для подключения к оборудованию МТК.

Шлангокабели МТК Южно-Кириного месторождения разделяются на основной и внутрипромысловые. В рамках первого и второго этапов обустройства реализуются основной и внутрипромысловый шлангокабель, связывающий сборный манифольд СМ1 с кустовым КМ8.

2.2.2.4 Перемычка соединительная гидравлическая

Соединительные гидравлические перемычки применяются для подключения КМ к ПМУ ФА скважин. Содержат гидравлические неметаллические композитные трубки, многоканальные быстроразъемные соединители и ограничители изгиба.

На концах перемычки установлены оконечные устройства с многоканальным быстроразъемным соединителем для подключения к КМ и ФА, а также для корректной коммутации гидравлических линий. Быстроразъемные соединения, установленные в соединителе, предотвращают вытекание гидравлической жидкости из гидравлических линий перемычек, а также попадание в них морской воды.

В месте подсоединения перемычки к оконечному устройству устанавливаются ограничители изгиба.

Монтаж и подключение гидравлических перемычек к подводному оборудованию осуществляется с помощью ТНПА. Для спуска перемычек на дно должны применяться специальные корзины/рамы

2.2.2.5 Перемычка соединительная электрическая

Соединительные электрические перемычки применяются для подключения подводного оборудования (ФА и СМ) к УТН шлангокабелей, внутренней электропроводки КМ, а также для подключения КМ к ПМУ ФА одной из скважин в кусте. Соединительные электрические перемычки состоят из медных электрических кабелей в маслonaполненном шланге под давлением, с многоконтактными разъемами с обоих концов пригодными для подключения под водой.

Соединительные электрические перемычки от ПМУ ФА к УТН внутрипромысловых шлангокабелей и к КМ устанавливаются под водой с помощью ТНПА. Для спуска и монтажа используются специальные корзины. В конструкции корзины имеются держатели, обеспечивающие легкое снятие и предотвращающие чрезмерный изгиб и запутывание перемычек.

2.2.2.6 Перемычка соединительная волоконно-оптическая

Соединительные волоконно-оптические перемычки внутренней проводки СМ1 применяются для подключения к УТН шлангокабелей. Эти перемычки предназначены для соединения волоконно-оптических линий частей шлангокабелей между собой. Содержат волоконно-оптические кабели, многоконтактные быстроразъемные соединители, и в случае внутренней проводки элементов оборудования МТК - монтажные коробки разветвители.

В объемы поставки включены волоконно-оптические соединительные перемычки для подключения ПМУ ФА к УТН внутрипромысловых шлангокабелей в количестве по 2 шт. на каждую скважину. Эти перемычки используются в качестве резервной системы связи.

Гидравлические перемычки между ФА и КМ, также, как и электрические перемычки между УТН и ФА, ФА и КМ защищаются полимерконтейнерами, заполненными песком.

2.2.2.7 Потребность строительства в плавтехсредствах

Потребность в основных плавтехсредствах:

- многофункциональное судно с грузоподъемным краном (монтаж оборудования, конструкций, полимерконтейнеров) – 1 ед.;
- исследовательское судно (промерные работы) – 1 ед.;
- транспортное судно (доставка оборудования, конструкций, полимерконтейнеров) – 2 ед. (уточнить в зависимости от габаритов конструкций и вместимости судна).

2.2.2.8 Потребность строительства в рабочих кадрах

Потребность строительства в рабочих кадрах приведена в таблице 2.4.

Таблица 2.1 – График потребности в рабочих кадрах по месяцам

№ п/п	Тип судна	2023 г.	
		июнь	июль
Основные плавтехсредства			
1	MSV № 1 (основной кран г/п не менее 250 т)	240	240
2	MSV № 2 (основной кран г/п не менее 400 т)	140	140
3	Исследовательское судно	62	62
Вспомогательные плавтехсредства			
4	Разъездной катер	3	3
5	Буксир-якорезаводчик	9	9

2.2.2.9 Продолжительность строительства

Продолжительность строительства морских объектов обустройства, рассматриваемых в рамках настоящей проектной документации, определена в календарном графике строительства, исходя из опыта проектирования и выполнения работ на объектах-аналогах, учитывая организационно-технологическую схему строительства, условия производства и трудоемкость работ, методы ведения работ и применяемые плавтехсредства, экономическую целесообразность приближения срока завершения строительства.

Продолжительность строительства составит – 1,5 месяца.

3 Природно-климатическая и социально-экономическая характеристика района размещения проектируемых объектов

При разработке раздела использованы материалы Технических отчётов по результатам инженерных изысканий ОАО «Морская Арктическая Геологоразведочная Экспедиция» и ООО «Центр морских исследований МГУ им. М.В.Ломоносова» за 2014, 2019, 2020 гг.

В техническом отчете 2019 г. представлены результаты комплексных морских инженерно-экологических изысканий, выполненных в 2018 году для разработки проекта «Обустройство Южно-Кириинского месторождения». Морские экспедиционные работы на акватории выполнялись с 13 по 14 октября 2018 года с борта судна НИС «Зодиак». Полевые ихтиологические исследования проводились с 09 по 10 сентября 2018 года с НИС «Дмитрий Песков». Также представлены результаты работ ИС «Федор Ковров» 2018 и 2019 годов.

Базовая схема выполнения полевых исследований в ходе ИЭИ включала работы на 17 (семнадцати) комплексных станциях и проведение восьми ихтиологических тралений. Базовая схема расположения станций отбора проб и проведения исследования приведена на рисунке 3.1. Схема расположения траловых станций приведена на рисунке 3.2.

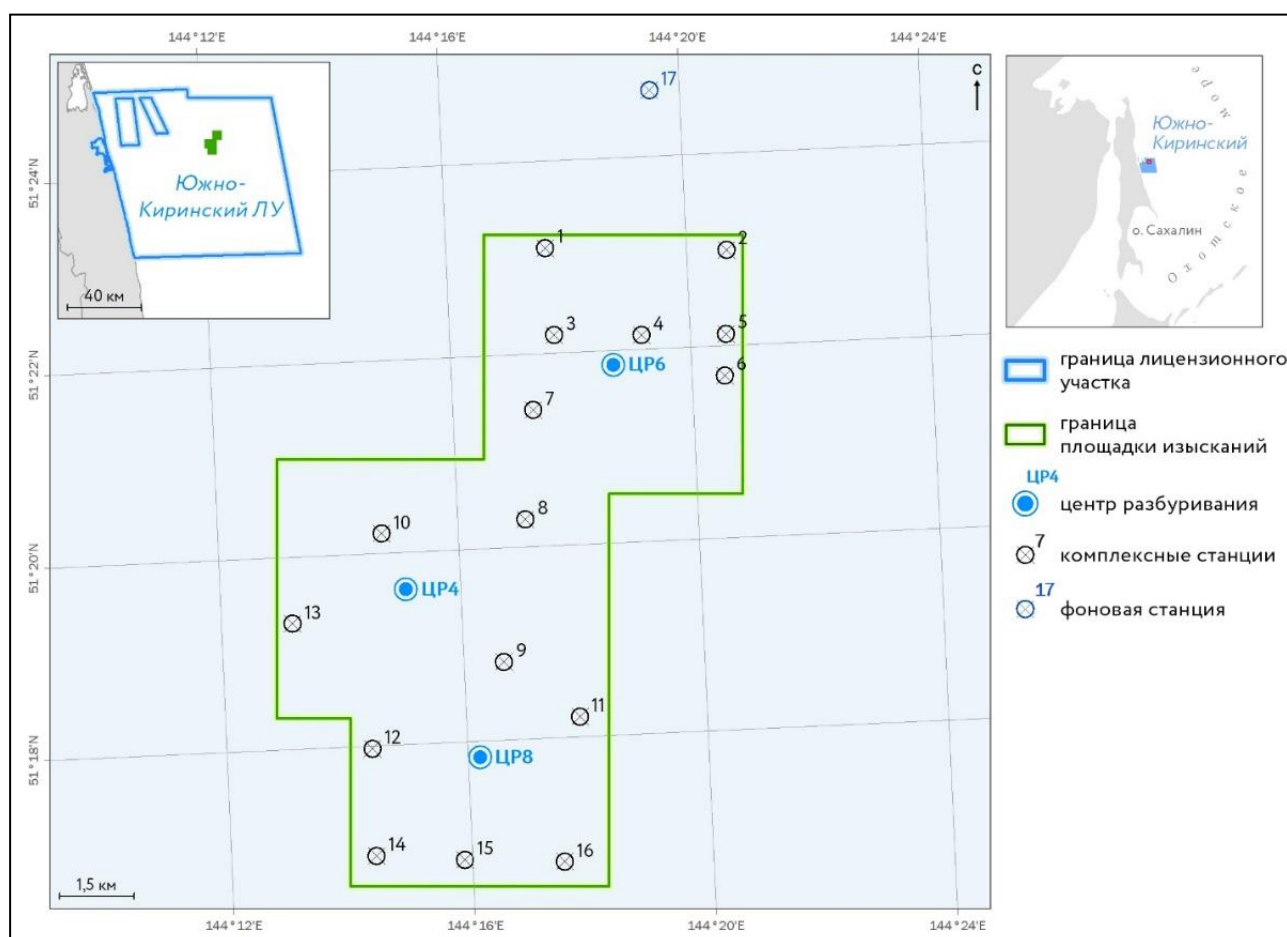


Рисунок 3.1 – Базовая схема расположения комплексных станций отбора проб при проведении ИЭИ

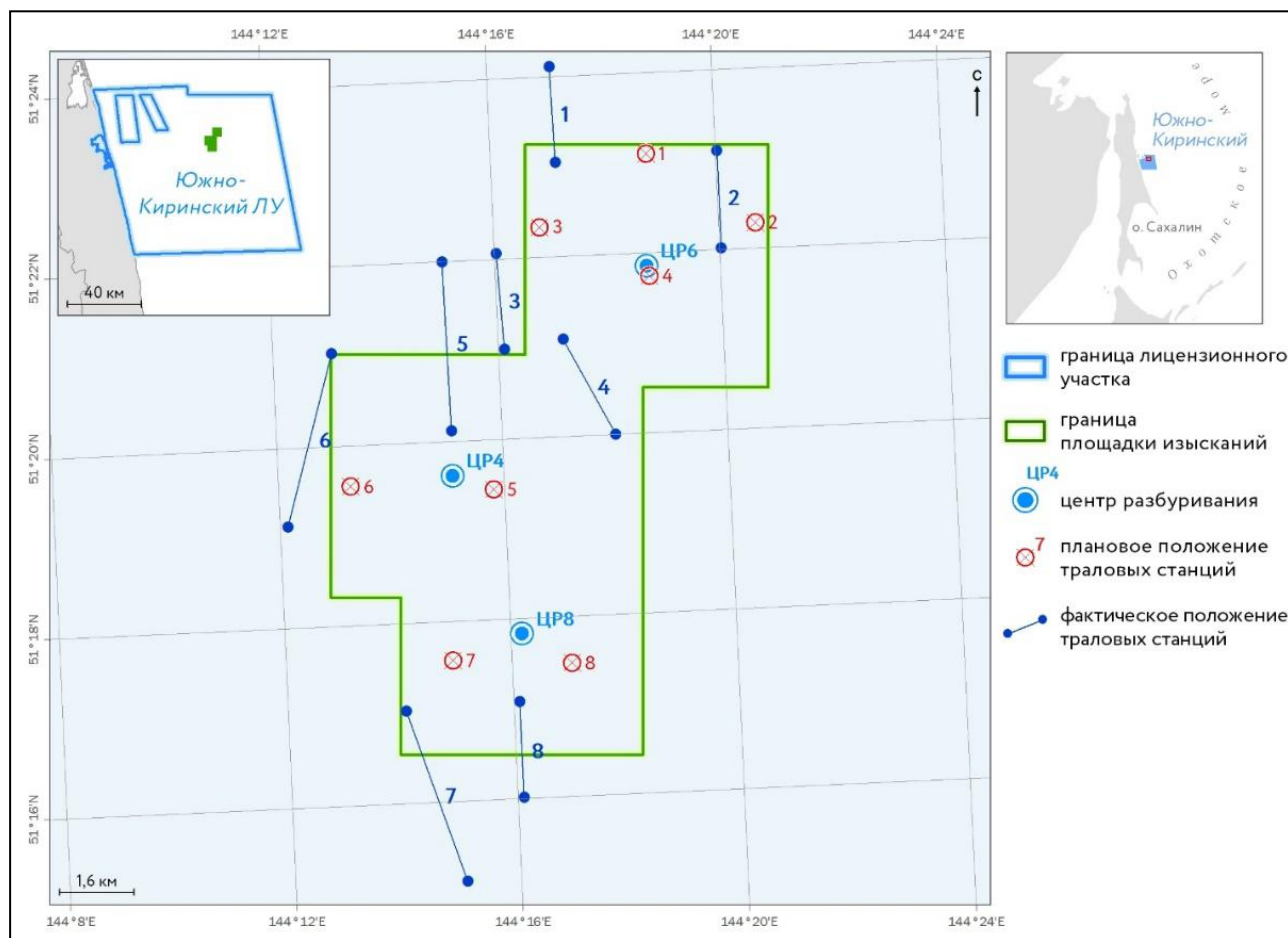


Рисунок 3.2 – Схема расположения траловых станций при проведении ИЭИ и выполненных тралений

В рамках седьмого этапа обустройства к эксплуатационному кусту 8 (центр разбуривания 8 или ЦР8 на рисунках 3.1, 3.2) подключается скважина СК46. Наиболее близкие номера комплексных станций отбора проб: ЮК-9, ЮК-11, ЮК-12, ЮК-14, ЮК-15, ЮК-16; номера траловых станций: 7 и 8.

3.1 Атмосфера и загрязненность атмосферного воздуха

3.1.1 Климатическая характеристика

Участок исследований находится в области муссонного климата умеренных широт. Для этой области характерна ветреная малоснежная зима и холодное пасмурное с частыми туманами лето.

В холодный период года низкие температуры континента способствуют образованию мощного Сибирского антициклона, над северной частью Тихого океана (более теплого по сравнению с материком) углубляется область пониженного давления – Алеутский минимум. Такое расположение основных барических систем обуславливает преобладание северо-западных ветров (зимний муссон), которые приносят на территорию островной области холодный континентальный воздух, и вызывает суровую, с частыми метелями зиму. Установившийся режим циркуляции может нарушаться вторжениями морского умеренно воздуха с Тихого океана. По мере приближения теплого периода происходит перестройка основных барических систем. Над прогретым материком устанавливается область пониженного давления, над более холодным Охотским морем образуется ядро повышенного

давления. Преобладающими становятся ветры юго-восточных направлений – наступает летний муссон, с которым связано влажное прохладное, с частыми дождями и туманами лето.

Основные климатические показатели участка изысканий представлены в таблицах 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1 – Основные климатические показатели (п. Ноглики)

Климатический показатель	Значение
Суммарная солнечная радиация, кДж/см ²	427-435
Средняя температура января, °С	-20,2
Средняя температура июля, °С	13,2
Средняя температура самого теплого месяца – августа, 0С	14,4
Абсолютный максимум температуры (°С) и время (в пределах 1891-1985 гг.)	37/ 08.1955
Абсолютный минимум температуры (°С) и время (в пределах 1912-1985 гг.)	-48/ 04.1931
Весенний переход температуры через 0°	27.04
Осенний переход температуры через 0°	24.10
Продолжительность безморозного периода, дн.	179
Годовое количество осадков, мм	617
Среднее количество дней с туманом (дн.)	66
Среднее количество дней с метелью (дн.)	39
Вероятность грозы (дн.)	5
Вероятность града (дн.)	0,4

Таблица 3.2 – Среднемесячные значения температур и количества осадков

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Количество осадков, мм	22	19	23	39	50	45	60	77	105	74	60	43
Средняя температура, °С	-20.2	-18	-12	-3	2	7	13.2	14.4	10	5	-7	-16

Специфическими особенностями климата являются наличие туманов и постоянно дующих ветров, высокая относительная влажность воздуха (в среднем 80-85%, в отдельные дни 98-100 %), малое число солнечных дней, резкая смена дневных и ночных температур. 90% годовой суммы осадков приходится на теплый период, и половина их количества выпадает в августе-сентябре.

Во второй половине лета и осенью погода обуславливается частным прохождением океанических циклонов, которые сопровождаются сильными тайфунами.

Ветер. По данным ФГБУ «Сахалинское УГМС» (Приложение В.1), в рассматриваемом районе вероятность превышения в течение года скорости ветра 8,7 м/с составляет 5%, повторяемость штилей – 6,7%. Сведения о повторяемости направлений ветра приведены в таблице 3.3 и на рисунке 3.3.

Таблица 3.3 – Повторяемость направлений ветра (%) в районе Киринского блока по румбам

Румбы							
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
12,8	4,3	4,7	17,3	10,9	5,2	23,3	21,5

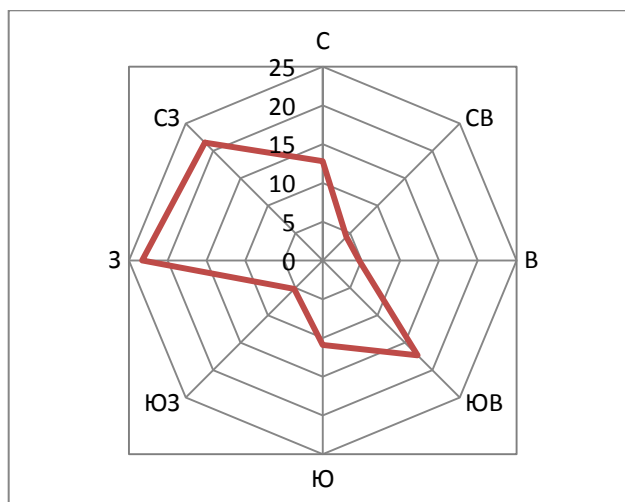


Рисунок 3.3 – Повторяемость направлений ветра за год (%) по румбам с указанием средней скорости ветра (м/с)

Температура воздуха. По данным ФГБУ «Сахалинское УГМС» (Приложение В.1), средняя максимальная температура наиболее жаркого месяца (август) 15,8°C. Средняя минимальная температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (январь) – минус 20,2°C.

Холодный период на Охотском море (со средней суточной температурой воздуха ниже 0°C) имеет продолжительность от 123-136 сут. За год (34-46 %) в наиболее теплом районе до 214-221 сут. (59-60 %) на севере. На большей части моря период с отрицательной среднесуточной температурой более длителен, чем с положительной.

Средняя продолжительность безморозного периода – около 120 дней. Среднегодовая температура воздуха северной части о. Сахалин и прилегающей акватории Охотского моря, ниже 0°C. Переход средней суточной температуры воздуха через 0°C в сторону положительных значений происходит обычно в конце апреля – начале мая.

Охотское море оказывает отепляющее влияние на воздушные массы, смещающиеся в соответствии с зимним муссоном на его поверхность. С ноября по апрель на всей акватории Охотского моря отмечаются положительные разности температур вода – воздух и достигают наибольших значений в декабре – феврале с максимумом в январе: 4-6 °C на юге, 10-12 °C в центральной части моря и 18- 20 °C на севере. Вследствие этого тепловой поток над морем направлен из океана в атмосферу: для северной части моря в течение 8 мес. (сентябрь-апрель), для остальных районов в течение 6 мес. (ноябрь-апрель).

С мая по август (для южной части моря с мая по октябрь) тепловой поток направлен из атмосферы в океан. Интенсивность этого потока невелика. В августе отрицательные разности температур вода – воздух составляют 2-4 °C на севере и 3-5 °C на юге. В теплый период холодное Охотское море способствует дополнительному охлаждению воздушных масс, смещающихся как с материка, так и с Тихого океана, что повышает их устойчивость. Поэтому в теплый период, особенно в первую половину лета, над Охотским морем большой повторяемостью отличается облачная с моросью и густыми туманами погода.

Влажность воздуха. Ход относительной влажности и парциального давления водяного пара для теплого и холодного периодов приблизительно одинаков, что является важным критерием муссонного климата. Средняя годовая относительная влажность возрастает с севера на юг на 10 % – от 75-80 % на севере до 85- 90 % на юге Охотского моря. Наименьшая относительная влажность бывает зимой, наибольшая – летом, причем ее годовые амплитуды

в различных районах моря неодинаковы: если на юге моря высокая относительная влажность характерна для всех сезонов (от 80 % зимой до 90-95 % летом), то на северо-западе сезонные различия велики (от 50-60 % зимой до 90 % летом). Относительная влажность воздуха, равная 100% возможна в любом месяце, но летом ее повторяемость выше – 50-60% и более. Среднегодовые величины относительной влажности воздуха составляют около 80%. Наибольших значений (более 82%) среднемесячные величины относительной влажности достигают в июле–августе. Среднегодовое число дней с высоким влагосодержанием (относительная влажность 90% и более) составляет 77-128 дней.

Облачность. Повторяемость пасмурного неба увеличивается в направлении с севера на юг от 40-50 до 70-90% зимой и от 60-70 до 80-90 % летом. С ноября по март преобладает облачность 8-9 баллов, только на крайнем севере и западе она уменьшается до 5-6 баллов. На севере моря общая облачность зимой в большинстве создается облаками среднего и верхнего ярусов, на юге – нижнего. В апреле и сентябре бывает наименьшее количество общей облачности (6-7 баллов) над морем. Летом в северной части моря облачность выше 7 баллов практически не наблюдается, за исключением крайнего севера моря (8 баллов). На юге моря в течение всего лета преобладает пасмурная погода (8-9 баллов). Наибольшее количество облачности наблюдается в июле. В теплый период общая облачность создается в большинстве облаками нижнего яруса с преобладанием слоистых форм. Среднее число пасмурных дней по общей облачности составляет от 6-8 на севере до 23-24 на юге. Наибольшее число пасмурных дней бывает в летний период, наименьшее – в зимний, кроме юга моря, где минимум относится к осеннему периоду (12-15 сут.) В южной части моря повторяемость пасмурных дней изменяется от 40-50 % осенью (октябрь) до 80 -90 % летом, большей повторяемостью отличаются и центральные районы моря – от 60 % с января по апрель до 80-90 % в остальные месяцы (исключая сентябрь и октябрь, когда повторяемость составляет около 70 %).

Для лета более характерны слоистые облака, кучево-дождевая облачность имеет максимум повторяемости осенью (для всей акватории моря) и зимой (для южной части), особенно в первой ее половине. В зимнее время море нагревает атмосферу и способствует формированию кучево-дождевой облачности в холодных воздушных массах, выходящих на теплую подстилающую поверхность моря (например, в тылу циклона) в результате развития вынужденной конвекции. Повторяемость ясного неба зимой меняется от 50 % на севере моря до 10 % на юге, летом – от 20 % на севере до 10 % на юге. Практически южные районы имеют наименьшую повторяемость облачности 0-2 балла, только осенью происходит увеличение ее до 20 % (сентябрь). В открытой части моря зимой ясная погода наблюдается в 20-30 % случаев, летом – в 10 %. Наибольшей изменчивостью облачности обладают северные районы моря, где резко уменьшается число ясных дней при движении от побережья в открытую часть моря.

Осадки. Осадки над Охотским морем связаны прежде всего с муссонной циркуляцией, обусловленной взаимодействием сезонных и перманентных центров действия атмосферы, их географическим положением и интенсивностью. Зимой имеет место устойчивый перенос континентального воздуха умеренных широт с ветрами северных направлений. Нарушения зимнего муссона связаны с активной циклонической деятельностью, особенно в южной части моря, где проходят основные пути глубоких циклонов. Следовательно, южная часть моря должна характеризоваться увеличенным осадкообразованием по сравнению с другими районами моря. Осадки носят в основном фронтальный характер. По мере продвижения к северу они уменьшаются в соответствии с числом циклонов, входящих в эти районы. В центральной части моря осадкообразование связано, кроме того, с континентальными циклонами, перемещающимися сюда во время ослабления антициклона над Азиатским материком. В теплый период над Охотским морем господствует влажный тихоокеанский воздух умеренных широт с ветрами южных направлений. Над соседними континентальными

районами преобладает циклоническая деятельность. Данные условия способствуют увеличению осадков как в северной части моря, так и в южной.

Данные ФГБУ «Сахалинское УГМС» о среднем месячном и годовом количестве осадков приведены в таблице 3.4. Более 65% годового количества осадков выпадает в теплое время года (май-октябрь). В течение года твердые осадки составляют порядка 30% общего количества, жидкие – 60% и смешанные 10%.

Таблица 3.4 – Среднее месячное и годовое количество осадков

Месяцы												Год
январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
38,3	34,6	44,1	46,4	63,3	52,9	67,2	99,4	93,7	91,1	53,7	42,3	727,9

Максимум дней с осадками в виде снега отмечается в большинстве случаев в декабре (восточные районы) и январе (южные районы), на севере и северо-западе – в конце холодного сезона. На юге число дней со снегом достигает 23-27, на севере – 5-7, на востоке 13-17.

Неблагоприятные метеорологические условия. Усиление ветра до 15 м/с и более в течение года может быть вызвано любым типом барического поля, за небольшим исключением. Возникновению штормовых ситуаций благоприятствуют выходы глубоких циклонов на Охотское море, а также ложбина с востока, что чаще соответствует зимним барическим полям. В конце лета – начале осени усиления ветра до штормового могут быть связаны с выходом тропических циклонов.

Наибольшее развитие волны получают при прохождении глубоких циклонов через исследуемый район при устойчивых северо-восточном и северо-западном ветрах. Особо штормовым районом является южная незамерзающая часть Охотского моря. Во время штормов высоты ветровых волн за исследуемый период достигали 8 м, а в некоторых случаях высоты одиночных волн достигали 9-12 м. Наибольшие высоты волн зыби составляли 8-10 м. Поле зыби может создаваться удаленными синоптическими системами и распространяться далеко от очага их образования. Наибольшие высоты волн соответствуют ветрам северного и северо-западного направления, наименьшие – южного и восточного.

В центральной части моря и на прилегающей к Курильским островам акватории в течение всего года, исключая сентябрь-октябрь, создаются условия, характеризующиеся значительной повторяемостью ухудшенной видимости. Летом они обусловлены густыми и продолжительными туманами, дымкой, моросью, зимой – снегопадами и метелями, охватывающими обширные пространства моря.

Туманы над Охотским морем могут наблюдаться в течение всего года, но наиболее благоприятные условия для их образования создаются в теплое время (с мая по сентябрь), т. е. в период активизации антициклонической деятельности над морем. Вероятность образования туманов над Охотским морем составляет от 1- 5 % с октября по март и 5-10 % в апреле и сентябре до 30-40 % в июне – августе. В течение года число дней с туманами изменяется от 40-50 на севере до 100-120 на юге. В целом годовой ход туманов имеет максимум в июне-июле, минимум – в декабре-феврале. На теплый период приходится около 90 % общего числа дней с туманом. Намного реже образуются туманы в зимнее время: на юге – 1-2 сут. В месяц, а в других районах они наблюдаются не ежегодно, особенно это относится к февралю, когда над большей частью моря туманы практически не отмечаются. Заметно увеличивается число туманов от апреля к маю: например, в южной части моря – от 5-6 в апреле до 21 в мае.

По данным ФГБУ «Сахалинское УГМС», в среднем за год в районе Южно-Кириинского месторождения бывает 71 день с туманом.

Выпадение снега в холодный период часто сопровождается усилением ветра до 15 м/с и более. Метели особенно характерны для северной части Охотского моря с числом дней от 8 до 18. Их продолжительность составляет от 8 до 15 ч, иногда несколько суток (особенно в феврале). Число дней с метелями в апреле составляет 6-10, в мае – 2-26, их продолжительность – 10-12 ч. С ноября по апрель на побережье отмечается 51-59 дней с метелью.

Значения коэффициента стратификации (А), соответствующие неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе при рассеивании максимальна, принимается равным в районе работ (Сахалинская область) – 200 (ОНД-86).

3.1.2 Характеристика уровня загрязнения атмосферного воздуха

3.1.2.1 Фоновые концентрации загрязняющих веществ

Характеристики фоновых значений загрязнения атмосферного воздуха в районе изысканий по данным ФГБУ «Сахалинского УГМС» (письмо №10-529 от 29.12.2018 в Приложении В) приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (мг/м³)

Ингредиент	Концентрация, мг/м ³
Взвешенные вещества	0,00
Диоксид серы	0,00
Оксид углерода	0,00
Диоксид азота	0,00
Азот оксид	0,00
Сероводород	0,00
Углерод	0,00
Бенз(а)пирен	0,00

3.1.2.2 Результаты экспедиционных исследований

Результаты исследования качества атмосферного воздуха в 2014 году

Результаты, выполненных в период с 22.07.2014 по 12.08.2014 г. измерений на 6-ти станциях представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Результаты измерений содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе акватории изысканий, июль-август 2014 г.

Номер станции	Установленная концентрация вещества, мг/м ³				
	Диоксид серы (SO ₂)	Диоксид азота (NO ₂)	Оксид углерода (CO)	Взвешенные вещества	Сажа
21	0,10	0,10	< 0,1	0,057	0,04
22	0,10	0,10	< 0,1	0,055	0,04
23	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,047	0,03
24	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,049	0,04
25	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,052	0,03
26	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,049	0,03
ПДК мр.	0,50	0,085	5	0,500	0,15

Номер станции	Установленная концентрация вещества, мг/м ³				
	Диоксид серы (SO ₂)	Диоксид азота (NO ₂)	Оксид углерода (CO)	Взвешенные вещества	Сажа
ПДК сс.	0,05	0,04	3	0,150	0,05

В большинстве проб концентрация вредных примесей не превысила предельные допустимые концентрации, что характерно для точек пробоотбор, удаленных от населенных пунктов или других возможных источников загрязнения атмосферного воздуха. Однако в пробах 21 и 22 зафиксированы превышения среднесуточных ПДК_{сс} для SO₂ и NO₂ до 2 раз. ПДК максимальные разовые не превышены. В сравнении с показателями фонового загрязнения атмосферного воздуха по данным ФГБУ «Сахалинского УГМС», то при зафиксированном преобладающем в период измерений восточном направлении ветра (скорость 3-4 м/с) не замечено превышений фоновых концентраций измеренных веществ.

Результаты измерений, выполненные в ходе работ осеннего периода (31.10.2014 и 01.11.2014) на двух мелководных прибрежных станциях, представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Результаты измерений содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе акватории изысканий, октябрь-ноябрь 2014 г.

Номер станции	Установленная концентрация вещества, мг/м ³				
	Диоксид серы (SO ₂)	Диоксид азота (NO ₂)	Оксид углерода (CO)	Оксид азота (NO)	Сажа
26а	<0,04	<0,02	< 2,0	<0,016	<0,025
27	<0,04	<0,02	< 2,0	<0,016	<0,025
ПДК мр.	0,50	0,085	5	0,40	0,15
ПДК сс.	0,05	0,04	3	0,06	0,05

Полученные концентрации загрязняющих веществ не превышают ПДК атмосферного воздуха, установленных ГН 2.1.6.1338-03 для населенных мест, ни по одному из определенных показателей.

Во время дополнительных работ был зафиксирован северный, северо-западный ветер со скоростью 6-7 м/с. В сравнении с представленными ФГБУ «Сахалинское УГМС» фоновыми значениями содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе для района изысканий, в ходе измерений осеннего периода были зафиксированы незначительные превышения содержания оксида азота: в то время как УГМС рекомендует принимать за фоновые 0,012 мг/м³, измеренные концентрации оксида азота составляли 0,016 мг/м³.

Таким образом, сравнение оценок состояния воздуха на морском и прибрежном участках с фоновыми данными показало, что содержание основных загрязняющих веществ (оксида углерода, оксида азота, сажи, взвешенных частиц) в целом соответствует фоновым значениям. Превышения среднесуточной ПДК для SO₂ и NO₂ до 2 раз зафиксированы на станциях 21 и 22. ПДК максимальные разовые не превышены.

Результаты исследования качества атмосферного воздуха в 2018 году

Результаты исследования качества атмосферного воздуха представлены в Таблице 3.8. При сравнении с СанПиН 1.2.3685-21 превышений установленного ПДК м.р. выявлено не было ни по одному из показателей. Значения всех исследуемых показателей находятся вне предела обнаружения использованных методик, что не позволяет провести сравнение с фоновыми концентрациями данных веществ в воздухе на территории проведения изысканий (по данным ФГБУ «Сахалинское УГМС») провести сравнение не предоставляется возможным.

Таблица 3.8 – Результаты исследования качества атмосферного воздуха

№ станции	Показатели							
	Взвешенные вещества	Углерода (II) оксид	Серы диоксид	Азота диоксид	Азота оксид	Углеводороды предельные C ₁ -C ₅ (метан, этан, пропан, бутан, изобутан, изопентан, пентан)	Углеводороды алифатические предельные керосиновой фракции C ₁₂ -C ₁₉	Углеводороды алифатические предельные бензиновой фракции C ₆ -C ₁₂
ЮК-9	<0,26	<1,5	<0,025	<0,02	<0,03	<1	<0,8	<0,0005
ЮК-11	<0,26	<1,5	<0,025	<0,02	<0,03	<1	<0,8	<0,0005
ЮК-12	<0,26	<1,5	<0,025	<0,02	<0,03	<1	<0,8	<0,0005
ЮК-14	<0,26	<1,5	<0,025	<0,02	<0,03	<1	<0,8	<0,0005
ЮК-15	<0,26	<1,5	<0,025	<0,02	<0,03	<1	<0,8	<0,0005
ЮК-16	<0,26	<1,5	<0,025	<0,02	<0,03	<1	<0,8	<0,0005
ПДК м.р.	0,5	5,0	0,5	0,2	0,4	200	1	-

Результаты исследования качества атмосферного воздуха в 2020 году

В рамках исследования качества атмосферного воздуха на площадке изысканий был произведен отбор проб воздуха на 6 станциях. Измерения загрязнений в окружающей воздушной среде проводились непосредственно на судне газоанализатором ГАНК-4, отбор проб на взвешенные вещества и углеводороды был произведен с помощью аспиратора ПУ-4Э. Были получены данные для следующих показателей: диоксид азота, оксид азота, диоксид серы, оксид углерода, взвешенные частицы, нефтяные углеводороды (C₁-C₁₀, C₁₂-C₁₉).

Одновременно с отбором проб атмосферного воздуха определялись следующие метеопараметры: скорость ветра (м/с); направление ветра; температура воздуха (°C); давление (мм.рт.ст.); относительная влажность (%).

В 2020 году в результате анализа проведенных исследований было выявлено, что во всех пробах содержание загрязняющих веществ было ниже предела обнаружения используемых методик исследований и, соответственно, не превышало предельно допустимых концентраций (норматива загрязнения атмосферного воздуха ПДК м.р. установленного гигиеническими нормативами СанПиН 1.2.3685-21) по всем показателям.

Таким образом, атмосферный воздух в районе акватории объекта изысканий условно свободен от загрязняющих веществ. Отсутствие большинства загрязнителей можно объяснить достаточной удаленностью точек пробоотбора от населенных пунктов или других возможных источников загрязнения атмосферного воздуха.

3.2 Гидрологические и гидрохимические условия

3.2.1 Гидрологические условия

3.2.1.1 Краткая характеристика района по многолетним данным

Генеральная циркуляция вод Охотского моря имеет преимущественно циклонический характер. В районе Южно-Кириного месторождения прослеживается Восточно-Сахалинское течение – поток вод южного направления у восточных берегов Сахалина. Суммарные течения в рассматриваемом районе имеют отчетливо выраженный реверсивный характер с преобладанием северного и южного направлений, который прослеживается

практически во все толще воды. Осредненная по всем направлениям скорость суммарного течения на поверхности составляет 38 см/с, максимальная - 134 см/с, соответственно. С глубиной наблюдается плавное уменьшение средних и максимальных скоростей течений. Наибольшие скорости имеют течения южных румбов, преимущественно диапазона Ю-ЮЗ. Для лета и начала осени характерно незначительное преобладание течений южных направлений над северными, выраженное как в повторяемости, так и в скоростях, что обуславливает общий перенос вод в южном направлении с характерными скоростями 10-12 см/с на поверхности и 5-6 см/с у дна. Осенью повторяемость и скорости течений южных направлений увеличиваются. Скорости южного переноса возрастают до 20-25 см/с на поверхности и 8-12 см/с у дна.

Средний уровень моря от года к году меняется незначительно. Ход среднего уровня моря внутри года имеет относительно небольшие колебания (10-12 см) с минимумом в апреле (мае) и максимумом в декабре. В прибрежной полосе восточного побережья о. Сахалин преобладают суточные, а в более мористой части - неправильные суточные приливы. Средний размах приливных колебаний уровня моря составляет 1-1,5 м, максимальный - до 2,5 м. Вдоль северо-восточного берега о. Сахалин с севера на юг проходит Восточно-Сахалинское холодное течение. Максимальные скорости приливно-отливных течений могут достигать 100 см/сек. Главное направление приливных течений совпадает с генеральным направлением береговой черты. Максимальные скорости суммарных течений наблюдаются в прибрежной полосе. Согласно фоновым данным у входа в Набильский залив зарегистрированы скорости течений до 260 см/с.

Температура и соленость воды

Минимальная температура вод в поверхностном слое рассматриваемого района отмечается в январе-марте (минус 1,2-1,8°C), максимальная - в августе (10-12°C). Минимум температуры воды на глубине 50 м наблюдается в июне и составляет -0,5°C; максимум наблюдается в октябре и составляет 3-4°C.

Максимум солености поверхностных вод (32,2‰) наблюдается с декабря по март в зависимости от сроков появления и наибольшего развития ледяного покрова. Минимум солености (26‰) наблюдается в июне-августе. На глубине 50 м, значения солености увеличиваются, достигая 33-34‰.

Температура воды на поверхности моря в общем понижается с юга на север. Зимой почти повсеместно поверхностные слои охлаждаются до температуры замерзания, равной -1,5-1,8°. В августе наиболее прогреты (до 18-19°) воды, прилегающие к о. Хоккайдо. В центральных районах моря температура воды равна 11-12°. Вертикальное распределение температуры воды неодинаково от сезона к сезону и от места к месту. В холодное время года изменение температуры с глубиной менее сложно и разнообразно, чем в теплые сезоны. Зимой в северных и центральных районах моря охлаждение вод распространяется до горизонтов 100-200 м. Температура воды относительно однородна и понижается от -1,7-1,5° на поверхности до -0,25° на горизонтах 500-600 м, глубже она повышается до 1-2° в южной части моря, возле Курильских проливов температура воды от 2,5-3,0° на поверхности понижается до 1,0-1,4° на горизонтах 300-400 м и далее плавно повышается до 1,9-2,4° у дна.

Распределение солености в Охотском море сравнительно мало изменяется по сезонам и характеризуется ее повышением в восточной части, находящейся под воздействием тихоокеанских вод, и понижением в западной части, опресняемой материковым стоком. В западной части соленость на поверхности 28-31‰, а в восточной она 31-32‰ и более (до 33‰ вблизи Курильской гряды). В северо-западной части моря, вследствие опреснения соленость на поверхности 25‰ и менее, а толщина опресненного слоя около 30-40 м. На горизонтах 300-400 м в западной части моря соленость равна 33,5‰, а в восточной около

33,8‰. На горизонте 100 м соленость равна 34,0‰ и далее ко дну возрастает незначительно - всего на 0,5-0,6‰.

Приливы

В Охотском море хорошо выражены периодические (приливные) течения. Здесь наблюдаются их различные виды: полусуточные, суточные и смешанные с преобладанием полусуточной или суточной составляющих. Скорости приливных течений различны – от нескольких сантиметров до 4 м/с. Вдали от берегов скорости течений невелики (5-10 см/с). В проливах, заливах и у берегов скорости приливных течений значительно возрастают, например, в Курильских проливах они доходят до 2-4 м/с.

В Охотском море наблюдается два основных типа прилива: суточные и смешанные. Наибольшее распространение имеют суточные приливы. Они наблюдаются в Амурском лимане, Сахалинском заливе, на Курильских островах, у западного берега Камчатки и в Пенжинском заливе. Смешанные приливы наблюдаются на северном и северо-западном побережьях моря и в районе Шантарских островов. В северной части моря величина приливов доходит до 5 м. Наименьшие приливы отмечались у восточного берега Сахалина, в районе пролива Лаперуза. В южной части моря величина приливов 0,8-2,5 м. В общем приливные колебания уровня в Охотском море весьма значительны и оказывают существенное влияние на его гидрологический режим, особенно в прибрежной зоне.

Нагонные явления и штормовое волнение

Кроме приливных, здесь хорошо развиты и сгонно-нагонные колебания уровня. Они возникают главным образом при прохождении глубоких циклонов над морем. Нагонные повышения уровня достигают 1,5-2 м. Наибольшие нагоны отмечены на побережье Камчатки и в заливе Терпения. Значительные размеры и большие глубины Охотского моря, частые и сильные ветры над ним обуславливают развитие здесь крупных волн. Особенно бурным море бывает осенью, а в безледных районах и зимой. На эти сезоны приходится 55-70% штормового волнения, в том числе с высотами волн 4-6 м, а наибольшие высоты волн достигают 10-11 м. Самые беспокойные – южный и юго-восточный районы моря, где средняя повторяемость штормового волнения равна 3-50%, а в северо-западной части она уменьшается до 25-30%. При сильном волнении в проливах между Курильскими островами и между Шантарскими островами образуется толчая.

Льдообразование

Суровые и продолжительные зимы с сильными северо-западными ветрами способствуют развитию интенсивного льдообразования в Охотском море. Льды Охотского моря исключительно местного образования. Здесь встречаются как неподвижные льды (припай), так и плавучие, представляющие собой основную форму льдов моря. В том или ином количестве льды встречаются во всех районах моря, но летом все море очищается ото льдов. Исключение составляет район Шантарских островов, где льды могут сохраняться и летом. Льдообразование начинается в ноябре в заливах и губах северной части моря, в прибрежной части о. Сахалин и Камчатки. Затем лед появляется в открытой части моря. В январе и феврале льды занимают всю северную и среднюю часть моря. Крайняя южная часть моря никогда не замерзает. Однако благодаря ветрам в нее выносятся с севера значительные массы льда, часто скапливающиеся у Курильских островов.

С апреля по июнь происходит разрушение и постепенное исчезновение ледяного покрова. В среднем лед в море исчезает в конце мая – начале июня. Северо-западная часть моря благодаря течениям и конфигурации берегов более всего забивается льдом, сохраняющимся там до июля. Следовательно, ледяной покров в Охотском море сохраняется на протяжении 6-7 месяцев. Плавучим льдом покрыто более трех четвертей поверхности

моря. Общая продолжительность ледового периода в северной части моря достигает 280 дней в году.

3.2.1.2 Результаты экспедиционных исследований 2018 г.

В период проведения работ по комплексным морским инженерно-экологическим изысканиям ОАО «Морской Арктической Геологоразведочной Экспедицией» в октябре 2018 года на каждой из 17 станций были определены следующие гидрофизические параметры: вертикальное распределение температуры, солёности, скорость и направление течений (в подповерхностном горизонте, слое скачка и придонном горизонте), визуально оценены прозрачность воды и наличие загрязнений/плавающих плёнок/зон повышенной мутности.

Термохалинные характеристики

Вертикальное распределение термохалинных характеристик

Вертикальная термохалинная структура вод на период исследований имела следующие характерные слои:

- тонкий распресненный слой поверхностных вод, толщиной порядка 1-2 м;
- верхний квазиоднородный слой, вертикальная протяженность которого в среднем составила около 10 метров;
- слой термо-галоклина, отделяющий поверхностную водную массу от глубинных вод. Его вертикальная протяженность составила около 35-40 м;
- малоградиентный слой с плавным возрастанием температуры и солёности до дна.

Горизонтальное распределение термохалинных характеристик

В целом пространственное распределение температуры отличалось неоднородностью, особенно это характерно для поверхностного горизонта и слоя скачка. Максимальные значения температуры в поверхностном горизонте наблюдались в северной части района работ, на станции 17 (10.8°C). Минимальные значения температуры были зафиксированы на станции мониторинга 6 в северо-восточной части акватории и составили 9.23°C. Таким образом размах значений температуры в поверхностном горизонте составил 1.57°C. Среднее значение температуры составило 9.8°C.

В слое скачка отчётливо выражены максимумы температуры в южной и северо-восточной частях акватории, а минимумы – в центральной и северной. Максимальная температура воды в слое скачка была зафиксирована на станции 15 и составила 6.8 °C, минимальная температура была зафиксирована на станции 8: 3.74 °C. Диапазон значений, составил 3.06 °C. Среднее значение температуры воды в слое скачка для всех станций составило 5.43 °C. Максимальные значения температуры в придонном горизонте были зарегистрированы на станции 17 (0.59°C). Минимальное значение температуры было зафиксировано на станции 5 в северной части акватории и составило -0.47°C. Среднее значение: 0.22°C.

Солёность

Максимальное значение солёности воды в поверхностном горизонте было зафиксировано на станции 2 и составило 31.17 PSU, минимальное было зафиксировано на станции 4 – 27.77 PSU. Размах значений составил 3.4 PSU. Среднее значение солёности воды поверхностного горизонта для всех станций составило 29.44 PSU. Максимальное значение солёности в слое скачка было зафиксировано на станции 8 (32.34 PSU). Минимальное значение солёности было зафиксировано на станции 6 и составило 31.78 PSU. Диапазон

значений солёности в слое скачка составил 0.56 PSU. Среднее значение солёности составило 32.08 PSU.

Максимальное значение солёности в придонном горизонте было зафиксировано на станции 16 (33.35 PSU). Минимальное значение солёности было зафиксировано на станции 5 в западной части акватории и составили 33.16 PSU. Диапазон значений солёности в придонном горизонте составил 0.19 PSU. Среднее значение солёности составило 33.28 PSU.

На рисунках 3.4 и 3.5 представлены картосхемы распределения температуры и солёности соответственно.

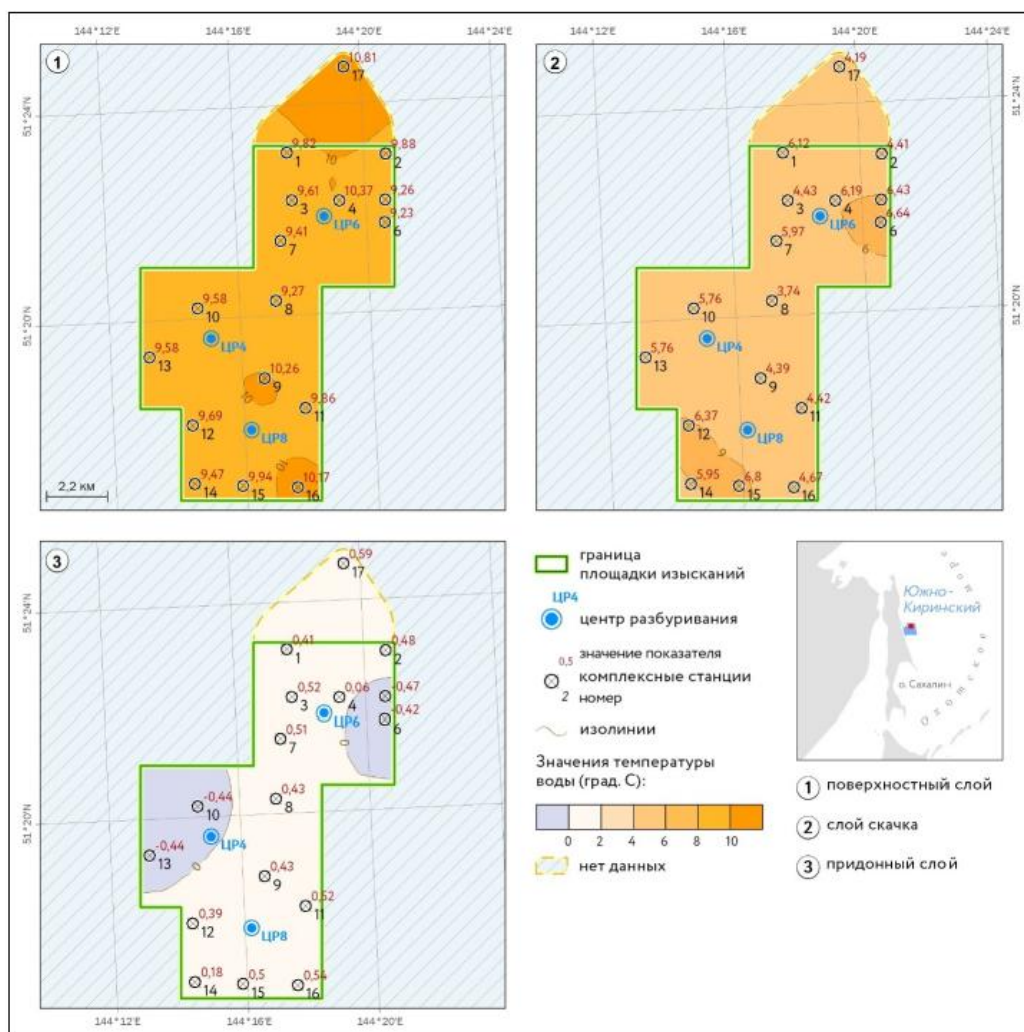


Рисунок 3.4 - Картосхема распределения температуры в поверхностном, слое скачка и придонном

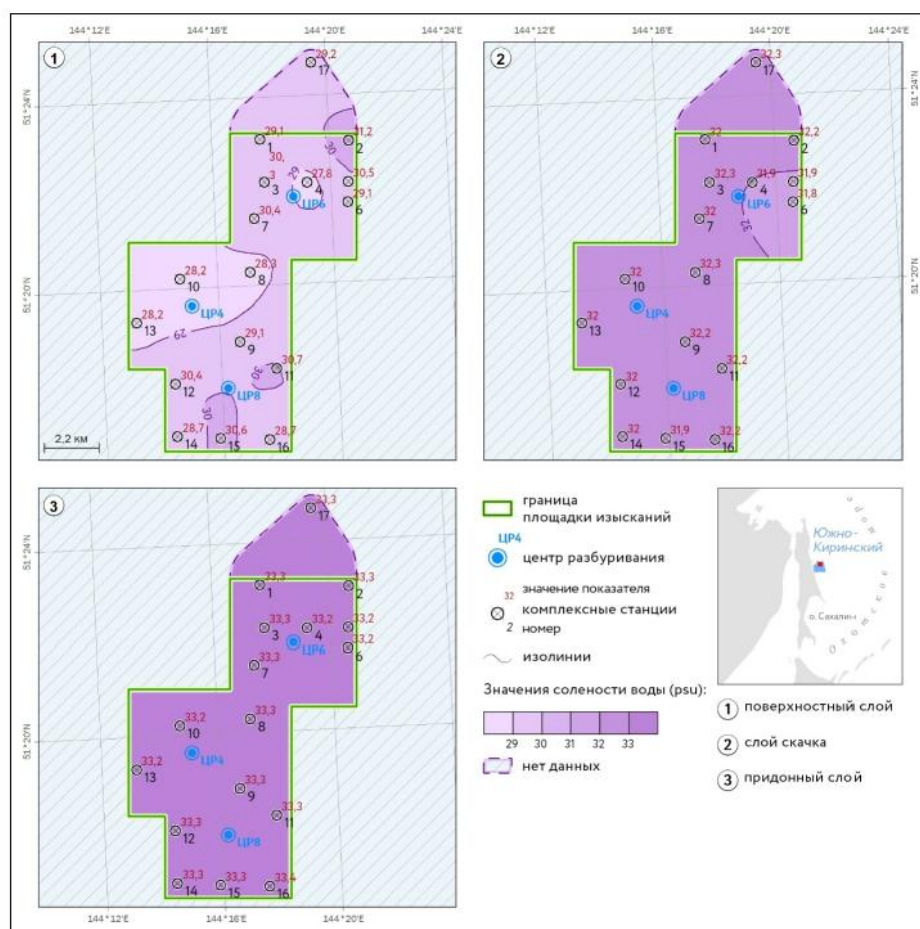


Рисунок 3.5 - Картосхема распределения солёности в поверхностном, слое скачка и придонном

Прозрачность морской воды и визуальные наблюдения

Прозрачность воды обусловлена ее цветом и мутностью. Изменение прозрачности обычно связано с речным стоком, волнением, наличием планктона, глубиной акватории. На каждой станции экологического мониторинга прозрачность воды измерялась при помощи Диска Секки – методика, косвенно позволяющая определить количество взвешенных веществ и коллоидов в воде.

В районе исследуемой акватории прозрачность водной толщи составила в среднем 8 м. Диапазон изменчивости данной характеристики составил от 7 до 11 м.

Параллельно с определением прозрачности воды во время выполнения станций визуально фиксировалось наличие плавающих поверхностных пленок углеводов, мусора. В ходе работ данные явления отмечены не были.

Течения

Исследуемый регион находится в зоне воздействия холодного Восточно-Сахалинского течения. Тем не менее, суммарные течения в данном регионе определяются комбинацией факторов, которые включают в себя: атмосферную циркуляцию, пресноводный материковый сток, нагоны, термохалинную циркуляцию и топографию дна. В ходе проведения работ по экологическому мониторингу на каждой станции были измерены именно суммарные течения - мгновенная совокупность постоянных, приливных и ветровых течений, наблюдаемая в данном районе в конкретную единицу времени.

На период проведения работ на всех трех горизонтах наблюдались течения преимущественно южного направления, при этом скорости течений уменьшались с глубиной. Максимальные скорости течений в поверхностном горизонте были зафиксированы в западной части акватории, в слое скачка – в северной части, в придонном горизонте – в юго-западной части района исследования.

Средняя скорость течений в поверхностном горизонте составила 82.5 см/с, максимальная скорость была зарегистрирована на станции 13 (98.2 см/с), минимальная – на станции 15 (50.4 см/с).

Средняя скорость течений в слое скачка составила 57 см/с, максимальная скорость была зарегистрирована на станции 13 (74.5 см/с), минимальная – на станции 4 (25.6 см/с).

Средняя скорость течений в придонном горизонте составила 37 см/с, максимальная скорость была зарегистрирована на станции 15 и составила 58 см/с, минимальная – на станции 6 (19.5 см/с).

Результаты анализа гидрологических характеристик

На основе анализа полученных гидрологических данных была составлена общая картина распределения и характеристика основных гидрофизических параметров на акватории Южно-Кириного месторождения.

Вертикальная термохалинная структура вод характеризовалась наличием тонкого распресненного слоя, очевидно сформировавшегося под влиянием материкового стока, квазигомогенного слоя, ярко выраженного сезонного слоя скачка и малоградиентного глубинного слоя, очевидно являющегося частью охотоморской водной массы.

Результаты статистической обработки гидрологических показателей приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 - Статистическая обработка гидрологических показателей по результатам производственного экологического мониторинга 12-13.10.2018 г.

Показатель	Поверхность		Скачок		Дно	
	Температура (°C)	Соленость (PSU)	Температура (°C)	Соленость (PSU)	Температура (°C)	Соленость (PSU)
Среднее значение	9.78	29.44	5.43	32.08	0.22	33.28
Стандартное отклонение	0.43	1.07	1.00	0.16	0.40	0.07
Медиана	9.69	29.15	5.76	32.03	0.43	33.30
Макс	10.81	31.17	6.80	32.34	0.59	33.35
Мин	9.23	27.77	3.74	31.78	-0.47	33.16
Количество наблюдений	17	17	17	17	17	17

Среднее значение прозрачности воды на исследуемом участке составило 8 м. В ходе работ не было выявлено поверхностных пленок углеводородов, мусора.

Среди наиболее характерных особенностей измеренных течений можно выделить постепенное уменьшение средних скоростей от поверхности до дна. Отмечается общее западное направление потока. Как уже было упомянуто ранее, в данном регионе наблюдается преобладание квазистационарного Восточно-Сахалинского течения, имеющего интегральное южное направление потока. Следует отметить, что интенсивность и

направление движения вод ВСТ подвержено значительной внутригодовой изменчивости. В нашем случае результаты измерений хорошо соотносятся с литературными данными.

3.2.1.3 Результаты экспедиционных исследований 2020 г.

Термохалинные характеристики

Поверхностная водная масса имеет весеннюю, летнюю и осеннюю модификации. Она представляет верхний максимум устойчивости, обусловленный температурой воды. Эта водная масса характеризуется соответствующими каждому сезону величинами температуры и солености, на основании которых различаются ее модификации.

По данным натурных измерений температуры воды:

- минимальная температура в слое скачка составила 0.81 °С, максимальная температура составила 2.89 °С при средней температуре слоя скачка 1.79 °С;
- минимальная температура в слое скачка составила 0.81 °С, максимальная температура составила 2.89 °С при средней температуре слоя скачка 1.79 °С;
- минимальная температура в придонном горизонте составила -0.87 °С, максимальная температура составила 2.94 °С при средней температуре слоя скачка 0.15 °С.
- По данным натурных измерений солености воды:
- минимальная соленость в поверхностном слое составила 30.2 psu, максимальная соленость составила 32.54 psu при средней солености подповерхностного слоя 31.4 psu;
- минимальная соленость в слое скачка составила 31.9 psu, максимальная соленость составила 32.84 psu при средней солености слоя скачка 32.42 psu;
- минимальная соленость в слое скачка составила 30.24 psu, максимальная соленость составила 33.24 psu при средней солености слоя скачка 32.53 psu.

Вертикальное и горизонтальное распределение температуры и солености морской воды соответствует среднеклиматическому распределению термохалинных характеристик (ЕСИМО) и в высокой степени соотносится с фондовыми и архивными данными.

Скорость и направление течений

По данным натурных измерений скорости и направления течений:

- минимальная скорость течения в поверхностном слое составила 7 см/с, максимальная скорость течения составила 35 см/с при генеральном направлении С-СВ;
- минимальная скорость течения в слое скачка составила 12 см/с, максимальная скорость течения составила 38 см/с при генеральном направлении С-СВ-В;
- минимальная скорость течения в придонном слое составила 6 см/с, максимальная скорость течения составила 24 см/с при генеральном направлении С-СВ-В.

Преобладание течений северного и восточного направлений говорит о хорошо выраженных периодических (приливных) течениях на площадке изысканий в период выполнения работ. Это связано с тем, что приливные колебания уровня в Охотском море весьма значительны и оказывают существенное влияние на его гидрологический режим, особенно в прибрежной зоне. Натурные данные по распределению скорости и направления

течений в период выполнения работ в высокой степени соотносятся с фондовыми и архивными данными.

Прозрачность воды в период выполнения работ составила 5,5-9 м.

3.2.2 Гидрохимические условия

3.2.2.1 Краткая характеристика района по многолетним данным

Для подготовки подраздела использованы данные многолетних наблюдений, представленные порталом ЕСИМО, а также результаты гидрохимических исследований, проводимых в 2012-2013 гг. в акватории Южно-Киринского месторождения.

Растворенный в воде кислород

По результатам многолетних наблюдений выделяют следующие закономерности распределения кислорода в водной толще:

- поверхностный горизонт – слой ветрового перемешивания, в котором содержание кислорода стремится к 100% насыщению;
- слой подповерхностного кислородного максимума (10-50 м) со степенью насыщения 120-140 %, образующийся на верхней границе слоя скачка;
- холодный промежуточный слой (ХПС), характеризующийся наличием отрицательных температур в течение всего года (20-200 м) и степенью насыщения 80-90%;
- слой промежуточных вод (150-750 м), характеризующийся уменьшением кислорода до 15-20% насыщения.

Для шельфовой зоны Охотского моря распределение концентрации кислорода и других гидрохимических параметров носит пятнистый характер, обусловленное чередованием зон подъема и опускания вод. Это обусловлено активным перемешиванием вод проникновением в поверхностные слои придонных вод с большим дефицитом кислорода.

Отличительной особенностью годового хода растворенного в воде кислорода в верхнем 100-метровом слое на охотоморском шельфе являются высокие абсолютные величины средних концентраций весной и летом. Подповерхностный максимум кислорода весной располагается в поверхностном слое до 20 м, летом заглубляется до 30 м, а к осени нижняя граница слоя однородного содержания кислорода достигает глубины 50 м, после чего концентрация его начинает резко падать до величины 3,3-3,5 мл/л на глубине 500 м. В весенне-летний период формируется подповерхностного максимума на глубинах 20-50 м. К осени он нивелируется, и наблюдается гомогенность в распределении кислорода в верхнем 100-метровом слое. Летний минимум кислорода во всей шельфовой зоне прослеживается до глубин 20-25 м.

Величина рН

По данным многолетних наблюдений в шельфовой зоне острова Сахалин пределы колебаний величины рН составляют от 7,70 до 8,50. В акватории Охотского моря с глубинами до 1000 м преобладает вертикальное распределение рН с максимумом на поверхности и минимумом у дна. Вертикальное распределение рН на охотоморском шельфе соответствует первому типу наличия отчетливо выраженных сезонных колебаниях. Причем весной и летом абсолютные величины рН в верхнем 20-метровом слое здесь значительно выше (8,25-8,30 ед. рН). Осенью повсеместно происходит выравнивание значений рН в

поверхностных горизонтах при сохранении различий на глубине. Восстановление водородного показателя во всех слоях происходит за счет зимней конвекции.

Фосфаты

Распределение фосфатов в Охотском море характеризуется пониженным содержанием в поверхностном горизонте, где они активно потребляются в процессе фотосинтеза, в теплый период года. Зимой за счет конвекции концентрация в толще выравнивается. Ниже зоны фотосинтеза колебания содержания фосфатов незначительны и концентрации их сохраняются на уровне 3 мМ/л в течение всего года. Для вертикального распределения фосфатов на охотоморском шельфе относительно равномерное распределение содержания фосфатов, обусловленное механическим перемешиванием вод, наблюдается только в верхнем 20-метровом слое осенью. Отличительной особенностью для весенне-летнего периода является резкое возрастание концентрации фосфатов от поверхности до глубины 50 м (с 0,3-0,5 до 15,-2,0 мМ/л). Далее с глубиной скорость прироста концентрации уменьшается на порядок, в результате чего на горизонте 500 м содержание фосфатов увеличивается только до величины 2,5-2,7 мМ/л. В пространственном распределении во все сезоны повышенное содержание фосфатов отмечается в прибрежных районах и в стационарных зонах подъема глубинных вод.

Нитриты

Вертикальное распределение нитритов характеризуется наличием подповерхностного максимума, повсеместно проявляющегося ниже слоя скачка на глубинах 30-50 м в теплый период года. Ниже 50 м содержание нитритов резко убывает и уже на глубине 200 м повсеместно выравнивается до 0,5 мМ/л.

Силикаты

Отличительной особенностью годового хода вертикального распределения содержания кремния в водах шельфовой зоны острова является наличие летнего минимума, который достаточно хорошо прослеживается в поверхностных горизонтах до глубины порядка 50 м. Явно выраженный летний подповерхностный максимум, что наблюдается у фосфатов, для кремния отсутствует. Повышение концентрации кремния наблюдается от весны к осени. Зимой его содержание в толще вод до 500 м уменьшается. Исключением являются мелководные районы северо-восточного шельфа острова, что лишнее свидетельствует о значительном влиянии адвекции вод. В вертикальном распределении кремния во все сезоны выделяется поверхностный слой однородных концентраций. С глубиной содержание кремния постепенно растет, достигая значений 23-29 мМ/л на глубине 200 м и до 47-52 мМ/л на горизонте 500 м. Гомогенность в вертикальном распределении кремния наблюдается только в верхнем 20-метровом слое, причем в широком диапазоне концентраций от 2 до 20 мМ/л. По мере увеличения глубины, содержание кремния растет, и уже на горизонте 500 м на отдельных станциях превышает значения 100 мМ/л. Пространственное распределение кремния очень хорошо согласуется с наличием основных источников его поступления - речной сток и стационарные зоны подъема глубинных вод. В соответствии с этим на фоне повышенных концентраций кремния во все сезоны можно выделить отдельные участки вдоль побережья острова, где имеется речной сток.

В летний период 2012 г. во время океанологических и гидрохимических исследований распределение температуры, солености, величины рН как по площади, так и по глубине имели характерный вертикальный профиль для северной части Охотского моря. В районах изысканий отмечался ярко выраженный термоклин (слой скачка), который залегал на глубине от 5 до 10-15 м.

Средние значения содержания растворенного кислорода в целом соответствовали показателям для Охотского моря в летний период. В поверхностном горизонте концентрация составила 5,87-7,98 мг/дм³, в слое скачка 6,69-8,77 мг/дм³, в придонных водах 5,48-6,79 мг/дм³.

В вертикальном распределении значений БПК₅ наблюдалось их плавное уменьшение от поверхности до дна. Относительно невысокие значения БПК₅, очевидно, были связаны с низким содержанием в водах района легкоокисляющихся органических веществ, что косвенно подтверждается относительно низким уровнем загрязнения акваторий, прилегающих к району исследований, органическими стоками. Диапазон величин показателя составил: 0,40-0,73 мг/дм³.

Содержание аммонийного азота постепенно убывало с глубиной. В поверхностных водах фиксировались концентрации 15-34 мкг/дм³. В нижележащих водах содержание не превышало 15 мкг/дм³.

Максимум нитратного азота отмечался в придонном горизонте на уровне 104-195 мкг/дм³. В поверхностном горизонте и слое скачка концентрация составила от 5 до 44 мкг/дм³, возрастая с глубиной.

Содержание нитритного азота также увеличивалось с глубиной. Диапазоны концентраций по горизонтам составили: 0,5-8,0 мкг/дм³, 0,5-13,0 мкг/дм³ и 0,5-32,0 мкг/дм³.

Содержание фосфатного фосфора в поверхностном горизонте и слое скачка было идентичным: 0,08-0,024 мкг/дм³. В придонных водах оно увеличилось до 19-78 мкг/дм³.

По всей исследованной акватории средняя величина содержания взвешенных веществ составила 1-1,5 мг/дм³.

Аналогичная картина распределения наблюдалась и для кремния. Диапазоны концентрация по горизонтам составили: 35-136 мкг/дм³, 30-291 мкг/дм³, 516-1880 мкг/дм³.

В осенний период 2013 г. (сентябрь) по имеющимся данным инженерно-экологических изысканий по проекту «Строительство разведочной скважины № 7 Южно-Кириного месторождения в акватории Охотского моря с использованием ППБУ «Северное сияние»» (Технический отчет ЗАО «ТИК», 2013), температура воды от поверхности до дна на акватории площади изысканий в сентябре варьировала от 14,69°С в поверхностном горизонте до 1,28°С у дна, при среднем значении 1,03°С. Слой температурного скачка (термоклин), согласно результатам зондирования, на акватории морской площадки Южно-Кириная №7 залегал на глубине 15-30 м. Ниже слоя термоклина наблюдалось плавное понижение температуры воды до отрицательных значений. Ниже глубины 65-70 м температура воды принимала устойчивое значение -0,4°С-0,7°С, незначительно понижаясь на больших глубинах.

Среднее значение солёности воды в поверхностном слое на акватории морской площадки составляла 29‰. С увеличением глубины солёность увеличивалась в среднем на 0,4-0,3‰. На глубине 50 м солёность составляла в среднем 32,93‰.

Среднее значение водородного показателя рН в поверхностных водах определено на уровне 8,2 ед. рН. До глубины 50 м значение рН изменялось в пределах 7,8-8,1. С дальнейшим увеличением глубины значения водородного показателя в среднем составили 7,7.

Гидрохимические характеристики морской воды соответствовали таковым для чистых вод открытого моря. Морская вода была прозрачной, имела естественный запах и цвет, видимых взвешенных частиц не наблюдалось. Содержание растворенного кислорода плавно уменьшалось от поверхности до дна. В поверхностном горизонте среднее количество

кислорода в морской воде составило 9,13 мг/дм³. Величина БПК₅ незначительно различалась по горизонтам, наибольшие средние величины отмечены в поверхностном слое – 1,38 мг/дм³.

В среднем содержание взвешенных веществ составило: в поверхностном слое – 1,9 мг/дм³, в промежуточном – 2,2 мг/дм³ и в придонном 3,0 мг/дм³. ПДК по взвешенным веществам не было превышено.

3.2.2.2 Результаты экспедиционных исследований 2018 г.

Сводные таблицы гидрохимических характеристик морских вод на станциях комплексных морских инженерных изысканий на Киринском участке недр в акватории Охотского моря в 2018 году представлены в таблицах 3.10 и 3.11.

Таблица 3.10 – Физико-химические показатели состояния морских вод на станциях комплексных морских инженерных изысканий на Киринском участке недр в акватории Охотского моря в 2018 году

Показатель	БПК ₅	Взвешенные в-ва	Водородный показатель	Кислород растворенный	Степень насыщения O ₂	Хлориды	Сульфаты
	мгО ₂ /дм ³	мг/дм ³	ед. рН	мг/дм ³	%	мг/дм ³	мг/дм ³
Поверхностный слой							
ЮК-9-1	1,7	6,1	8,11	9,3	99,22	17600	1600
ЮК-11-1	1,6	8,1	8,09	9,1	97,23	17700	1600
ЮК-12-1	1,8	8	7,11	9,4	100,45	17700	1600
ЮК-14-1	1,5	7,7	8,12	9,4	100,29	17700	1600
ЮК-15-1	1,7	7,7	8,11	9,2	98,15	17600	1600
ЮК-16-1	1,6	7,9	8,14	9,2	98,68	17700	1600
Слой скачка							
ЮК-9-2	1,4	7,5	8,09	9,6	95,6	18100	1600
ЮК-11-2	1,7	6,4	8,04	9,5	90,79	18300	1600
ЮК-12-2	1,3	7,7	8,08	9,7	91,44	18400	1600
ЮК-14-2	1,6	8,8	8,05	9,6	90,02	18400	1600
ЮК-15-2	1,6	7,3	8,02	9,8	97,24	18200	1600
ЮК-16-2	1,6	7,3	8,09	9,8	99,37	18100	1600
Придонный слой							
ЮК-9-3	1,3	7,7	7,61	6,1	53,06	20200	1700
ЮК-11-3	1,2	7,7	7,62	5,5	47,96	20200	1700
ЮК-12-3	1,4	6,6	7,63	5,1	44,29	20200	1700
ЮК-14-3	1,4	8	7,62	5,2	44,92	20200	1700
ЮК-15-3	1,4	8,2	7,62	5	43,56	20200	1700
ЮК-16-3	1,2	7,9	7,61	5,8	50,6	20200	1700
ПДК _{вр}	2,1	10	6,5-8,5	6,00	-	11900	3500

Примечания: 1. ПДК_{вр} - предельно допустимая концентрация для водных объектов рыбохозяйственного значения, установленная в соответствии с приложением к приказу Минсельхоза России от 13 декабря 2016 г. № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» (в ред. от 10.03.2020 г. № 118)..

Распределение величины БПК₅ косвенно характеризует содержание нестойкого (лабильного) органического вещества в воде. В поверхностном слое в 2018 году значения БПК₅ изменялись в диапазоне от 1,5 до 1,8 мгО₂/дм³, в слое скачка – от 1,3 до 1,7 мгО₂/дм³, а в придонном – от 1,2 до 1,4 мгО₂/дм³. Распределение величин БПК₅ по всей толще довольно

равномерно, с тенденцией к уменьшению с глубиной. Рыбохозяйственный норматив ПДК_{вр}, равный 2,1 мг/дм³, не превышен ни в одной из отобранных проб.

Содержание взвешенных веществ на станциях изысканий изменялось в диапазоне от 6,1 до 8,8 мг/дм³. Ни на одной из станций содержание взвешенных веществ не превышало рыбохозяйственный ПДК, установленный для морских вод на уровне 10 мг/дм³.

Диапазоны колебаний рН отличаются: на поверхности рН изменяется от 7,11 до 8,14, в слое скачка - от 8,02 до 8,09, а в придонном слое - от 7,61 до 7,63. Подобное распределение говорит о том, что при обследовании акватории не происходило активных процессов развития фитопланктона, которые периодически приводят к увеличению значений рН. Вертикальное распределение водородного показателя рН равномерно по всей площади изысканий. Согласно рыбохозяйственным нормативам, рН вод должен находиться в диапазоне значений от 6,5 до 8,5. Таким образом, превышений ПДК по данным проведенных исследований не обнаружено.

Вертикальное распределение содержания растворенного кислорода, полученное в результате экспедиционного обследования 2018 года, является характерным для данного участка. В поверхностном слое данный показатель варьируется от 9,1 до 9,4 мг/дм³, в слое скачка – от 9,5 до 9,8 мг/дм³, а в придонных слоях – от 5,0 до 6,1 мг/дм³.

В пересчете на процент насыщения вод кислородом наблюдается обратная закономерность: в поверхностном слое степень насыщения вод кислородом достигает 100,45%, в слое скачка максимум 99,37%, в придонном слое сильно снижается, от 43,56% до 53,06%. Минимум насыщения воды кислородом в придонных и глубоководных слоях обусловлен отсутствием вертикальной циркуляции, потреблением кислорода планктонными организмами и его расходом при разложении органики.

Наблюдаемые в поверхностном горизонте и слое скачка концентрации растворенного кислорода находятся на уровне выше рыбохозяйственного норматива ПДК_{вр}, значение которого составляет 6 мг/дм³ и соответствует минимальному содержанию растворенного кислорода в воде, необходимого для полноценной жизнедеятельности гидробионтов.

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

Содержание сульфат-ионов в поверхностном слое и слое скачка равномерно распределено на уровне 1600 мг/дм³, а в придонном горизонте – 1700 мг/дм³. Рыбохозяйственный норматив ПДК_{вр} для сульфатов в морской воде составляет 3500 мг/дм³, таким образом, содержание сульфатов на всех станциях мониторинга не превышает установленного норматива.

Содержание хлоридов в морской воде велико и изменяется в диапазоне от 17600 до 17700 мг/дм³ в поверхностном слое, 18100–18400 мг/дм³ в слое скачка, а в придонном – 20200 мг/дм³. Таким образом, содержание хлоридов в морской воде увеличивается от поверхностных к придонным горизонтам. Данный компонент является основным анионом в химическом составе морской воды в Охотском море.

Рыбохозяйственный норматив для морских вод составляет 11900 мг/дм³ и превышен во всех отобранных пробах. Однако данный норматив разработан для морских вод с соленостью 12-18 промилле. В рассматриваемом регионе соленость морских вод превышает данные значения, поэтому данный норматив нельзя считать объективным показателем загрязненности морских вод. Полученные в рамках изысканий в 2018 году значения свидетельствуют о естественном характере химического состава воды и согласуются с фоновыми материалами.

По результатам проведенного обследования выявлено низкое содержание биогенных элементов в морской воде (таблица 3.11).

Таблица 3.11 - Содержание биогенных элементов в морских водах на станциях комплексных морских инженерных изысканий на Киринском участке недр в акватории Охотского моря в 2018 году

Показатель	N-NO ₃ , мкг/дм ³	N-NO ₂ , мкг/дм ³	N-NH ₄ , мкг/дм ³	PO ₄ , мкг/дм ³	P _{общ} , мкг/дм ³	Si, мкг/дм ³
Поверхностный слой						
ЮК-9-1	5,2	0,8	<50,0	13,5	<5,00	13
ЮК-11-1	<5,00	0,7	<50,0	9,9	6,6	14
ЮК-12-1	<5,00	1,1	<50,0	12,3	6,2	22
ЮК-14-1	11,7	1,2	<50,0	12,2	<5,00	<10
ЮК-15-1	12,9	0,8	<50,0	11,9	7,7	18
ЮК-16-1	<5,00	1	<50,0	12,3	8,4	14
Слой скачка						
ЮК-9-2	6,9	2,7	<50,0	12,4	13,6	35
ЮК-11-2	5,1	3,1	<50,0	16,5	13,6	19
ЮК-12-2	5,5	3,3	<50,0	18,8	10,2	41
ЮК-14-2	5,1	2,6	<50,0	18,1	19,2	46
ЮК-15-2	6,3	2,6	<50,0	14,3	18,4	45
ЮК-16-2	5,1	2,4	<50,0	14,5	22,2	27
Придонный слой						
ЮК-9-3	14,5	1,6	<50,0	54	65	466
ЮК-11-3	22	1,4	<50,0	58	61	423
ЮК-12-3	20	1,2	<50,0	61	66	379
ЮК-14-3	20	2	<50,0	61	66	388
ЮК-15-3	12,2	1,7	<50,0	61	64	436
ЮК-16-3	23	1,2	<50,0	64	68	559
ПДКвр	9000	20	400	3500	-	-

Содержание нитратного азота в морской воде в пределах лицензионного участка не превышает в поверхностном слое 12,9 мкг/дм³, в слое скачка имеет максимальное значение 6,9 мкг/дм³, в придонном слое доходит до значения 23 мкг/дм³. На некоторых станциях концентрация нитратного азота в поверхностном слое и слое скачка находится ниже предела обнаружения (<5,0 мкг/дм³), увеличиваясь с глубиной. В целом содержание нитратного азота на всем участке изысканий значительно ниже рыбохозяйственного норматива ПДК_{вр}, составляющего 9 мг/дм³ (9000 мкг/дм³).

Содержание нитритного азота в морской воде в пределах рассматриваемого участка мало и не превышает в поверхностном слое значения 1,2 мкг/дм³, в слое скачка не превышает 3,3 мкг/дм³, в придонном слое достигает значений не более 2 мкг/дм³. Выявленные концентрации находятся ниже рыбохозяйственного норматива ПДК_{вр}, составляющего 0,02 мг/дм³ (20 мкг/дм³).

Содержание аммонийного азота в 2018 году во всех отобранных пробах находится ниже предела обнаружения используемыми методиками (<50 мкг/дм³) и, соответственно, установленного рыбохозяйственного норматива ПДК_{вр}, равного 0,4 мг/дм³ (400 мкг/дм³).

Содержание фосфатов колеблется в поверхностном горизонте в диапазоне от 9,9 до 13,5 мкг/дм³, в слое скачка – в диапазоне от 12,4 до 18,8 мкг/дм³, в придонном горизонте концентрация фосфатов увеличивается и достигает максимального значения 64 мкг/дм³. Рыбохозяйственный норматив ПДК_{вр}, установленный для фосфатов, составляет 3500 мкг/дм³. Таким образом, концентрации фосфатов не превышают установленных нормативов.

Измеренные концентрации валового фосфора также невелики и увеличиваются с глубиной. Содержание его в поверхностном слое составляет от менее 5 до 8,4 мкг/дм³, в слое скачка – от 10,2 до 22,2 мкг/дм³, в придонном слое – от 61 до 68,0 мкг/дм³. Рыбохозяйственный норматив для данного показателя не разработан.

Содержание кремния в морской воде в поверхностном слое не превышает 22 мкг/дм³, в слое скачка не превышает 46 мкг/дм³, в придонном слое увеличивается до максимального значения 559 мкг/дм³.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что морская вода в районе исследований характеризуется очень низким содержанием биогенных элементов, концентрация которых в придонных слоях выше, чем в поверхностных. Это происходит за счет процессов седиментации и соосаждения, а также за счет потребления биогенных веществ в поверхностных слоях фитопланктоном.

3.2.2.3 Результаты экспедиционных исследований 2020 г.

В рамках проведения инженерно-экологических изысканий морского участка был выполнен пробоотбор для анализа гидрохимических условий.

Таблица 3.12 – Значения гидрохимических параметров, полученные в ходе проведения работ в акватории Южно-Кириного месторождения Охотского моря в 2020 году

Станция	БПК5	Взвешенные в-ва	Водородный показатель	Кислород растворенный	Щелочность общая	Гидрокарбонаты	Силикаты в пересчете на кремний	Азот нитратный	Фосфор фосфатов	Хлориды
	мгО ₂ /дм ³	мг/дм ³	ед. рН	мг/дм ³	ммоль/дм ³	мг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мг/дм ³
Поверхностный горизонт										
1	1.50	4.10	8.28	10.60	2.04	124.00	76.00	8.80	6.20	15600
2	1.20	2.20	8.28	10.40	2.13	130.00	128.00	16.00	6.20	15600
3	1.10	2.20	8.30	10.10	2.02	123.00	99.00	9.30	5.50	15100
4	1.20	1.80	8.33	10.10	2.02	123.00	71.00	11.10	7.30	16200
5	1.20	6.20	8.39	11.20	2.18	133.00	43.00	7.90	8.00	14600
6	1.20	2.60	8.39	11.20	2.10	128.00	26.20	10.10	5.80	13500
Минимум	1.10	1.80	8.28	10.10	2.02	123.00	26.20	7.90	5.50	13500
Максимум	1.50	6.20	8.39	11.20	2.18	133.00	128.00	16.00	8.00	16200
Ср.значение	1.23	3.18	8.33	10.60	2.08	126.83	73.87	10.53	6.50	15100
Горизонт скачка										
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1.40	1.80	8.26	11.30	1.96	120.00	110.00	11.90	12.80	14900
3	1.50	3.10	8.39	12.20	2.16	132.00	63.00	16.00	13.10	15600
4	1.50	4.80	8.20	11.40	2.14	130.00	202.00	20.00	12.80	17700
5	1.60	5.50	8.26	11.60	2.14	130.00	151.00	9.70	12.00	17400
6	1.60	2.40	8.33	11.60	2.08	127.00	96.00	17.00	7.30	17700
Минимум	1.40	1.80	8.20	11.30	1.96	120.00	63.00	9.70	7.30	14900

Станция	БПК5	Взвешенные в-ва	Водородный показатель	Кислород растворенный	Щелочность общая	Гидрокарбон аты	Силикаты в пересчете на кремний	Азот нитратный	Фосфор фосфатов	Хлориды
	мгО ₂ / дм ³	мг/дм ³	ед. рН	мг/дм ³	ммоль/дм ³	мг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мг/дм ³
Максимум	1.60	5.50	8.39	12.20	2.16	132.00	202.00	20.00	13.10	17700
Ср.значение	1.52	3.52	8.29	11.62	2.10	127.80	124.40	14.92	11.60	16660
Придонный горизонт										
1	1.40	3.00	8.15	11.10	2.00	122.00	93.00	12.40	5.80	15100
2	0.80	2.40	8.16	10.60	2.14	130.00	158.00	14.30	14.20	15800
3	0.80	2.70	8.03	9.80	2.17	132.00	312.00	27.00	13.90	16500
4	1.00	27.00	7.95	9.70	2.19	134.00	800.00	15.00	23.40	15600
5	0.90	7.40	7.69	8.70	2.19	134.00	>1200	62.00	20.10	16700
6	1.00	3.00	7.79	8.10	2.16	132.00	>1200	15.00	21.20	15300
Минимум	0.80	2.40	7.69	8.10	2.00	122.00	93.00	12.40	5.80	15100
Максимум	1.40	27.00	8.16	11.10	2.19	134.00	>1200	62.00	23.40	16700
Ср.значение	0.98	7.58	7.96	9.67	2.14	130.67	627.17	24.28	16.43	15833.33
ПДКр-х	2.10	10.00	6.5-8.5*	6.00	-	-	10000.0	9000.0	50.00	-

Примечания: 1. ПДКр-х предельно допустимая концентрация для водных объектов рыбохозяйственного значения, установленная в соответствии с приложением к приказу Минсельхоза России от 13 декабря 2016 г. № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

2. * предельно допустимая концентрация для вод хозяйственно-бытового значения (ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования», ГН 2.1.5.2280-07 (Дополнения и изменения 1 к ГН 2.1.5.1315-03), СанПиН 2.1.5.2582-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к охране прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения», СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод»).

Значения БПК5 изменялись в пределах от 1,1 до 1,5 мгО₂/дм³ на поверхностном горизонте, от 1,4 до 1,6 мгО₂/дм³ на горизонте скачка и от 0,8 до 1,4 мгО₂/дм³ на придонном горизонте. Горизонтом с наибольшими значениями БПК5 (при сравнении средних значений) стал горизонт скачка. Абсолютный максимум отмечался на скачке станций 5 и 6. Превышение рыбохозяйственного норматива ПДК (2,1 мгО₂/дм³) не отмечалось ни в одной из проб.

Взвешенные вещества. Концентрации взвеси отмечались в пределах от 1,8 до 6,2 мг/дм³ на поверхности, от 1,8 до 5,5 мг/дм³ на скачке и от 2,4 до 27,0 мг/дм³ у дна. В среднем концентрации увеличивались с глубиной. Абсолютный максимум отмечался на придонном горизонте станции 4, в пробе с которого было зафиксировано значение, превышающее следующее по величине более чем в 3 раза. Это единственная проба, в которой было отмечено превышение рыбохозяйственного норматива ПДК (10 мг/дм³), остальные полученные концентрации были значительно ниже данной величины.

Значения ХПК во всех отобранных пробах были ниже предела обнаружения использованной методики (<5 мгО/л).

Значения цветности во всех отобранных пробах были ниже предела обнаружения использованной методики (<1 град. цветности).

Водородный показатель. Значения рН изменялись в пределах от 8,28 до 8,39 ед. рН на поверхности, от 8,20 до 8,39 ед. рН на скачке и от 7,69 до 8,16 ед. рН у дна. Отмечается закономерное снижение значений с глубиной. Все значения были в пределах, установленных культурно-бытовым нормативом ПДКк-б (6,5-8,5 ед. рН).

Кислород растворенный. Концентрации кислорода растворенного изменялись в пределах от 10,1 до 11,2 мг/дм³ на поверхностном горизонте, от 11,3 до 12,2 мг/дм³ на горизонте скачка и от 8,1 до 11,1 мг/дм³ на придонном горизонте. Наибольшие концентрации кислорода были зафиксированы на горизонте скачка: абсолютный максимум отмечался на этом горизонте станции 2. Согласно рыбохозяйственному нормативу ПДКр-х, содержание растворенного кислорода в воде не должно опускаться ниже 6 мг/дм³. Ни в одной из отобранных проб не было зафиксировано концентраций ниже этого предела.

Щелочность. Значения щелочности морской воды изменялись в пределах от 2,02 до 2,18 ммоль/дм³ КВЭ на поверхностном горизонте, от 1,96 до 2,16 ммоль/дм³ КВЭ на горизонте скачка и от 2,00 до 2,19 ммоль/дм³ КВЭ на придонном. Абсолютный максимум отмечался на придонном горизонте станции 4, минимум – на скачке станции 2. Норматив ПДК для этого показателя в природных водах на настоящий момент не разработан.

Гидрокарбонаты. Концентрации гидрокарбонатов изменялись в пределах от 123 до 133 мг/дм³ на поверхностном горизонте, от 120 до 132 мг/дм³ на горизонте скачка и от 122 до 134 мг/дм³ на придонном. Абсолютный максимум отмечался у дна станций 4 и 5, минимум – на скачке станции 1. Норматив ПДК для этого показателя в природных водах на настоящий момент не разработан.

Кремний. Концентрации силикатов в пересчете на кремний изменялись в пределах от 26 до 128 мкг/дм³ на поверхности, от 63 до 202 мкг/дм³ на скачке и от 93 до >1200 мкг/дм³ у дна. Отмечалось однозначное снижение концентраций с глубиной. Наибольшие концентрации были зафиксированы у дна станций 5 и 6, эти значения были выше верхнего предела обнаружения используемой методики (>1200 мкг/дм³), что затрудняет сравнение с ПДК. В остальных пробах превышение культурно-бытового норматива ПДКк-б (10000 мкг/дм³) не отмечалось: все концентрации были значительно ниже.

Азот. Концентрации азота общего были ниже предела обнаружения во всех пробах (<250 мкг/дм³). Концентрации азота нитратного изменялись в пределах от 7,9 до 16 мкг/дм³ на поверхности, от 9,7 до 20 мкг/дм³ на скачке и от 12 до 62 мкг/дм³ у дна. Отмечался однозначный рост концентраций с глубиной. Абсолютный максимум отмечался у дна станции 5. Все значения были значительно ниже рыбохозяйственного норматива ПДКр-х (9000 мкг/дм³).

Фосфор. Концентрации фосфора фосфатного изменялись в пределах от 5,5 до 8,0 мкг/дм³ на поверхностном горизонте, от 7,3 до 13,1 мкг/дм³ на горизонте скачка и от 5,8 до 23,4 мкг/дм³ на придонном горизонте. Отмечался однозначный рост концентраций с глубиной. Абсолютный максимум отмечался у дна станции 4, минимум – на поверхности станции 3.

Превышение рыбохозяйственного норматива ПДКр-х (50 мкг/дм³) не отмечалось ни в одной из проб. Концентрации фосфора общего изменялись в пределах от 8,2 до 21,1 мкг/дм³ на поверхности, от 13,8 до 25,0 мкг/дм³ на скачке и от 16,0 до 82,0 мкг/дм³ у дна. Закономерно, что концентрации фосфора общего так же, как и фосфора фосфатного, увеличивались с глубиной. Абсолютный максимум отмечался у дна станции 5, минимум – на поверхности станции 1. Норматив ПДК фосфора общего для природных вод на настоящий момент не разработан.

Хлориды. Концентрации хлоридов изменялись в пределах от 13500 до 16200 мг/дм³ на поверхностном горизонте, от 14900 до 17700 мг/дм³ на скачке и от 15100 до 16700 мг/дм³ на придонном горизонте. В целом распределение значений было довольно однородным. Сравнение с рыбохозяйственным нормативом ПДК хлоридов (11900 мг/дм³) не корректно, так как он разработан для вод соленостью 12-18‰, что ниже солености вод в исследуемой акватории.

Таблица 3.13 – Значения гидрохимических параметров, полученные в ходе проведения работ в акватории Южно-Киринского месторождения Охотского моря в 2020 году

Станция	Сульфат-ионы	Калий	Кальций	Магний	Натрий	Фосфор общий
	мг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³
Поверхностный горизонт						
1	2100	442000.00	440000.00	1403000	9340000.00	8.20
2	2400	447000.00	450000.00	1420000	8930000.00	17.80
3	2300	435000.00	440000.00	1395000	8670000.00	9.50
4	2700	451000.00	460000.00	1457000	9310000.00	12.60
5	2400	477000.00	480000.00	1523000	9900000.00	21.10
6	2300	508400	500000.00	1634000	9990000.00	11.40
Минимум	2100	435000.00	440000.00	1395000.00	8670000.00	8.20
Максимум	2700	508400.00	500000.00	1634000.00	9990000.00	21.10
Ср. значение	2366,67	460066.67	461666.67	1472000.00	9356666.67	13.43
Горизонт скачка						
1	-	-	-	-	-	-
2	1900	465000.00	470000.00	1505000	9640000.00	13.80
3	2200	492000.00	490000.00	1569000	9560000.00	18.90
4	2400	468000.00	470000.00	1512000	9460000.00	25.00
5	3000	500000.00	500000.00	1604000	9360000.00	15.00
6	3100	512400	510000.00	1656000	9620000.00	24.60
Минимум	1900	465000.00	470000.00	1505000.00	9360000.00	13.80
Максимум	3100	512400.00	510000.00	1656000.00	9640000.00	25.00
Ср. значение	2520	487480.00	488000.00	1569200.00	9528000.00	19.46
Придонный горизонт						
1	1950	466000.00	470000.00	1487000	9160000.00	17.50
2	2100	477000.00	480000.00	1564000	9790000.00	16.00
3	2800	500000.00	490000.00	1591000	9850000.00	40.00
4	2100	508000	510000.00	1638000	9580000.00	16.20
5	2900	502900	500000.00	1586000	9930000.00	82.00
6	3000	500000.00	490000.00	1594000	9740000.00	17.20
Минимум	1950	466000.00	470000.00	1487000.00	9160000.00	16.00
Максимум	3000	508000.00	510000.00	1638000.00	9930000.00	82.00
Ср. значение	2475	492316.67	490000.00	1576666.67	9675000.00	31.48
ПДКр-х	-	-	-	-	-	-

Сульфаты. Концентрации сульфатов изменялись в пределах от 2100 до 2700 мг/дм³ на поверхности, от 1900 до 3100 мг/дм³ на скачке и от 1950 до 3000 мг/дм³ у дна. Сравнение с рыбохозяйственным нормативом ПДК сульфатов (3500 мг/дм³) не корректно, так как он разработан для вод соленостью 12-18‰, что ниже солености вод в исследуемой акватории.

Калий. Концентрации калия изменялись в пределах от 435000 до 508400 мкг/дм³ на поверхности, от 465000 до 512400 мкг/дм³ на скачке и от 466000 до 508000 мкг/дм³ у дна. Отмечалось постепенное увеличение концентраций с глубиной. Сравнение с рыбохозяйственным нормативом ПДК калия (390000 мкг/дм³) не корректно, так как он разработан для вод соленостью 12-18‰, что ниже солености вод в исследуемой акватории.

Кальций. Концентрации кальция изменялись в пределах от 440000 до 500000 мкг/дм³ на поверхности, от 470000 до 510000 мкг/дм³ на скачке и от 470000 до 510000 мкг/дм³ у дна. Отмечалось постепенное увеличение концентраций с глубиной. Сравнение с рыбохозяйственным нормативом ПДК кальция (610000 мкг/дм³) не корректно, так как он разработан для вод соленостью 12-18‰, что ниже солености вод в исследуемой акватории.

Магний. Концентрации магния изменялись в пределах от 1395000 до 1634000 мкг/дм³ на поверхности, от 1505000 до 1656000 мкг/дм³ на скачке и от 1487000 до 1638000 мкг/дм³ у дна. Отмечалось постепенное увеличение концентраций с глубиной. Сравнение с рыбохозяйственным нормативом ПДК магния (940000 мкг/дм³) не корректно, так как он разработан для вод соленостью 12-18‰, что ниже солености вод в исследуемой акватории.

Натрий. Концентрации натрия изменялись в пределах от 8670000 до 9990000 мкг/дм³ на поверхности, от 9360000 до 9640000 мкг/дм³ на скачке и от 9160000 до 9930000 мкг/дм³ у дна. Отмечалось постепенное увеличение концентраций с глубиной. Сравнение с рыбохозяйственным нормативом ПДК натрия (7100000 мкг/дм³) не корректно, так как он разработан для вод соленостью 12-18‰, что ниже солености вод в исследуемой акватории.

Таким образом, значения большинства гидрохимических показателей, полученных в ходе этих работ, не выходили за рамки, установленные рыбохозяйственными и культурно-бытовыми нормативами ПДК. Исключением стала концентрация взвешенных веществ в одной пробе, где превышение составило 2,7ПДК. Отмечались довольно низкие концентрации биогенных элементов (азота и фосфора), которые были значительно ниже ПДК. То же можно сказать и по поводу кремния, за исключением двух проб, в которых концентрации были выше верхнего предела обнаружения методики, что затрудняет сравнение этих величин с ПДК. Увеличение концентраций биогенных элементов с глубиной может объясняться процессами седиментации (и реминерализации), а также истощением запасов на более высоких горизонтах фитопланктоном. Высокие концентрации хлоридов, сульфатов, калия, кальция, магния и натрия не являются нарушением рыбохозяйственного норматива и закономерно объясняются высокой соленостью акватории. Они не могут быть сопоставимы с рыбохозяйственными ПДК, которые разработаны для вод с более низкой соленостью.

3.2.3 Исследование загрязнения морских вод

3.2.3.1 Краткая характеристика района по многолетним данным

В основу настоящего раздела положено обобщение результатов исследований, проведенные в акватории Киринской лицензионной площади в период с 1990 по 2014 годы.

Концентрации загрязняющих веществ и значения показателей, характеризующих загрязнение морских вод, полученные в ходе проведенных исследований в период с 1990 по 2014 гг. приведены в таблице 3.14.

Таблица 3.14 – Концентрации загрязняющих веществ и показатели загрязнения морских вод Киринской лицензионной площади по данным многолетних наблюдений

Вещество/ Показатель	ПДКвр	1990-1996 гг.	2010 г.	2012 г.	2013 г.	2015г.
Hg, мг/дм ³	0,0001	0-0,00009	-	< 0,000016	0,000024- 0,00025	не обнаружена
Cd, мг/дм ³	0,0100	0-0,0005	0,00011- 0,00012	< 0,00001 - 0,00006	0,00011-0,00068	0,00008- 0,00041
Fe, мг/дм ³	0,0500	0-0,144	-	-	0,0028-0,029	< 0,10-0,886
Cu, мг/дм ³	0,0050	0-0,0020	-	0,00080-0,0120	0,0005-0,0028	0,00024- 0,00198

Вещество/ Показатель	ПДКвр	1990-1996 гг.	2010 г.	2012 г.	2013 г.	2015г.
Ni, мг/дм ³	0,0100	0,0001-0,0007	-	-	0,0002-0,0009	не обнаружен
Pb, мг/дм ³	0,0100	0-0,0030	-	< 0,0001-0,003	0,00008-0,00037	0-0,0028
Cr, мг/дм ³	0,0200	0-0,0004	-	< 0,0002-0,0009	0,00020-0,0008	0,0028-0,0057
As, мг/дм ³	0,0100	< 0,001-0,004	-	< 0,0005	0,0012-0,0034	0,0009-0,026
Zn, мг/дм ³	0,0500	0-0,0180	-	0,0021-0,0152	0,0012-0,2100	0-0,0039
НП, мг/дм ³	0,050	0-0,044	0,03-0,04	< 0,02-0,032	< 0,02-0,023	0,006-0,025
Фенолы, мг/дм ³	0,001	0-0,004	-	< 0,0005-0,009	< 0,0005-0,0013	< 0,0005- 0,0100
Al, мг/дм ³	0,040	0,003-0,128	-	-	0,0057-0,047	0,0047-0,653
Ba, мг/дм ³	2,00	0,004-0,056	-	-	0,0059-0,1900	0-0,0097
Co, мг/дм ³		0-0,0009	-	-	-	-
СПАВ, мг/дм ³	0,1	0-0,062	-	< 0,01-0,04	< 0,01-0,18	не обнаружены
Бенз(а)пирен, мкг/дм ³	-	-	-	-	< 0,0000005	не обнаружен
ПАУ, кг/дм ³	-	-	-	< 0,03	-	-
ХОП, кг/дм ³	0,00001	-	-	-	< 0,0005	-
α-ГХЦГ, мг/дм ³	0,00001	-	-	-	-	< 0,00001
β-ГХЦГ, мг/дм ³	0,00001	-	-	-	-	< 0,00001
γ-ГХЦГ, мг/дм ³	0,00001	-	-	< 0,000002	-	< 0,00001
ДДЭ, мг/дм ³	0,00001	-	-	-	-	< 0,00001
ДДД, мг/дм ³	0,00001	-	-	-	-	< 0,00001
ДДТ, мг/дм ³	0,00001	-	-	-	-	< 0,00001
ПХБ, мг/дм ³	0,00001	-	-	-	< 0,0005	< 0,00001
ХПК, мгО/дм ³	30,0	-	-	-	20,0-61,5	10,0-16,2
α-активность, Бк/дм ³	-	-	-	< 0,02	-	-
β-активность, Бк/дм ³	-	-	-	6,44-10,84	-	-

Анализ содержания тяжелых металлов, нефтяных углеводородов, фенолов, СПАВ, ПАУ, ХОП и ПХБ, ХПК, α и β – активности морских вод позволяет охарактеризовать акватории Киринской лицензионной площади как относительно чистую и подвергающуюся незначительному антропогенному воздействию. Незначительные превышения ПДК, установленных для водных объектов рыбохозяйственного значения, отмечены лишь для некоторых металлов, фенолов и ХПК.

Локальные высокие концентрации железа были зафиксированы в водах акватории Киринского месторождения в 2014 г. Превышение ПДКвр составило до 18 раз. В ходе проведения исследования предыдущих лет высоких концентраций железа обнаружено не было. Высокие концентрации меди отмечались в водах акватории Южно-Киринского месторождения в районе скважин №№ 3-6 в 2012 г. Превышение составило 2,4 ПДКвр. Ни ранее, ни в последующем высоких концентраций меди обнаружено не было. Сверхнормативное содержание цинка (до 4,2 ПДКвр) было зафиксировано единожды в 2013 г. в акватории скважины №7 Южно – Киринского месторождения. Высокие концентрации алюминия (1,2-16,3 ПДК) были отмечены на значительной площади акватории Киринской лицензионной площади в 1990-2014 г. Содержание мышьяка выше установленного норматива фиксировалось в водах акватории Киринского месторождения в 2014 г. Превышение составило не более 2,6 ПДКвр.

Сверхнормативные концентрации фенолов неоднократно были отмечены в водах Киринской лицензионной площади. Превышение ПДК_{вр} составило 1,3-10,0 раз. Однако это не является прямым индикатором значительной антропогенной нагрузки, поскольку источниками фенолов являются не только производственные процессы, но и процессы метаболизма, трансформации органического вещества природного происхождения.

Локальные высокие значения показателя ХПК фиксировались единожды в акватории скважины №7 Южно – Киринского месторождения в 2013 г.

По результатам исследований, проведенных в 2013-2014 гг., содержание большинства металлов, фенолов, бенз(а)пирена, ХОП и ПХБ ниже предела обнаружения методик или незначительное, не превышающее установленных нормативов. Превышения ПДК были зафиксированы для меди, алюминия, мышьяка, нефтепродуктов, единичные сверхнормативные концентрации отмечены для железа, свинца, ртути, СПАВ, некоторых метаболитов ДДТ, ГХЦГ, конгенов ПХБ. Высокие концентрации нефтяных углеводородов (но не более ПДК), железа, меди, алюминия, мышьяка в водах акватории Киринского блока фиксировались и в годы предыдущих исследований.

3.2.3.2 Результаты экспедиционных исследований 2018 г.

Проведенные в лаборатории определения содержания тяжелых металлов и мышьяка показали их незначительное присутствие (по некоторым компонентам – практически полное отсутствие) в морской воде на участке исследования в 2018 году. Так, содержание растворенных форм ртути во всех отобранных пробах находилось ниже предела обнаружения.

Содержание алюминия в морской воде на большинстве станций изысканий, особенно в поверхностном горизонте, было ниже предела обнаружения использованного метода химического анализа ($<0,010$ мг/дм³). На станциях ЮК-5, ЮК-9 и ЮК-16 концентрация алюминия в слое скачка не превышала 0,012 мг/дм³, а на станциях ЮК-3 и ЮК-15 в придонном слое не превышала 0,015 мг/дм³. В придонном слое на станции ЮК-4 выявлено превышение рыбохозяйственного норматива ПДК_{вр}, равного 0,04 мг/дм³, в 1,9 раза.

Являясь биологически активным элементом, железо в определенной степени влияет на интенсивность развития фитопланктона и качественный состав микрофлоры в водоеме. Уровень содержания железа общего в морской воде на участке изысканий достигает в поверхностном слое значения 220 мкг/дм³ (превышение ПДК_{вр} в 4,4 раза), составляя в среднем 141,9 мкг/дм³, в слое скачка – 210 мкг/дм³ (4,2 ПДК_{вр}) при среднем значении 147,7 мкг/дм³, а в придонном слое – 280 мкг/дм³ (5,6 ПДК_{вр}), составляя в среднем 140,7 мкг/дм³. Превышения ПДК_{вр} отмечены на всем участке изысканий по всей толще воды. Тенденция высокого содержания железа в морской воде носит постоянный характер в весенний и осенний сезоны.

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

Вертикальное и латеральное распределение кобальта имеет равномерный характер на всем участке изысканий. Содержание кобальта в морской воде изменяется в поверхностном слое от 0,61 до 1,17 мкг/дм³, составляя в среднем 0,9 мкг/дм³, в слое скачка – от 0,68 до 1,00 мкг/дм³ со средним значением 0,8 мкг/дм³, в придонном слое меняется в диапазоне от 0,65 до 1,18 мкг/дм³, составляя в среднем 0,8 мкг/дм³. В целом данные концентрацииможно

охарактеризовать как низкие, поскольку норматив ПДКвр для кобальта в морской воде установлен на уровне 5 мкг/дм³ и не превышает ни в одной из отобранных проб.

Содержание марганца во всех отобранных пробах не превышает рыбохозяйственного норматива ПДКвр, равного 50 мкг/дм³. Средняя концентрация марганца в поверхностном слое морских вод составляет 3,6 мкг/дм³, в слое скачка – 5,1 мкг/дм³, в придонном слое – 3,9 мкг/дм³.

Содержание меди в морской воде на участке изысканий крайне мало и на всех станциях, за исключением ЮК-12, находится ниже допустимого уровня. Единичное превышение норматива ПДКвр, установленного на уровне 5 мкг/дм³, отмечено в поверхностном горизонте на станции ЮК-12 (26,8 ПДКвр), что свидетельствует о высоком уровне загрязнения воды.

Содержание мышьяка во всех отобранных пробах не превышает рыбохозяйственного норматива ПДКвр, равного 0,01 мг/дм³. Средняя концентрация мышьяка в поверхностном слое морских вод составляет 0,0038 мг/дм³, в слое скачка – 0,0046 мг/дм³, в придонном слое – 0,0042 мг/дм³.

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

Содержание свинца на всех станциях изысканий крайне мало и не превышает установленного рыбохозяйственного норматива ПДКвр, равного 10 мкг/дм³. В большинстве проб содержание свинца находится ниже предела обнаружения (<0,1 мкг/дм³). Максимум поверхностного слоя отмечен на станции ЮК-1 и составляет 1,12 мкг/дм³, в слое скачка содержание свинца не превышает 0,6 мкг/дм³, в придонном слое – 0,4 мкг/дм³.

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

Содержание цинка изменяется в поверхностном слое от 0,005 до 0,0096 мг/дм³, в слое скачка – от 0,0051 до 0,012 мг/дм³, а в придонном слое – от 0,0053 до 0,014 мг/дм³. В среднем содержание цинка в морской воде распределено равномерно от поверхности к придонным горизонтам. Рыбохозяйственный норматив для морей и прибрежных зон для содержания цинка составляет 0,05 мг/дм³ и не превышен ни в одной из отобранных проб.

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

Содержание нефтепродуктов в морской воде изменялось в поверхностном слое в диапазоне от 0,005 до 0,026 мг/дм³, в слое скачка не превышало значения 0,009 мг/дм³, а в придонном слое находилось ниже предела обнаружения на всех станциях изысканий (<0,0050 мг/дм³). Рыбохозяйственный норматив ПДКвр для нефтепродуктов установлен на уровне 0,050 мг/дм³, таким образом, измеренные в 2018 году концентрации не превышали установленного норматива.

Следы нафталина были обнаружены в нескольких пробах, отобранных с поверхностного горизонта. Содержание нафталина не превышало 0,000026 мг/дм³. Норматив ПДК_{вр} установлен для нафталина на уровне 0,004 мг/дм³, таким образом, измеренные концентрации находились намного ниже установленного норматива.

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

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

Для комплексной оценки качества воды на исследуемом участке были рассчитаны значения индекса загрязненности вод (ИЗВ). Для расчета величины ИЗВ на участке исследований, помимо содержания растворенного кислорода и величины БПК₅, были учтены средние концентрации взвешенных веществ, меди, железа и мышьяка. Величина ИЗВ, равная 1,88, позволяет классифицировать воду на исследуемом участке как умеренно загрязненную, что соответствует III классу качества. Таким образом, основания считать морскую воду антропогенно загрязненной отсутствуют.

3.2.3.3 Результаты экспедиционных исследований 2020 г.

В рамках работ был выполнен пробоотбор в районе осуществления строительства для анализа загрязненности морских вод. Результаты и их анализ представлены ниже.

Таблица 3.15 – Концентрации тяжелых металлов, полученные в ходе проведения работ в акватории Южно-Киринского месторождения в 2020 году

Станция	Ртуть	Алюминий	Барий	Железо	Кадмий	Марганец	Медь
	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³
Поверхностный горизонт							
1	0,07	7,50	17,30	150,00	0,15	11,00	6,60
2	0,16	<5	9,80	142,00	<0,1	7,00	9,70
3	0,07	11,90	5,60	115,00	0,10	4,40	6,70
4	0,10	5,40	5,10	148,00	0,13	4,90	7,70
5	0,10	11,20	4,30	185,00	0,13	3,70	10,40
6	0,07	6,30	<3	175,00	0,14	<3	8,80
Минимум	0,07	<5	<3	115,00	<0,1	<3	6,60
Максимум	0,16	11,90	17,30	185,00	0,15	11,00	10,40
Среднее значение	0,09	7,88	7,52	152,50	0,13	5,67	8,32
Горизонт скачка							
1	-	-	-	-	-	-	-
2	0,09	11,20	9,10	151,00	0,11	6,20	6,30
3	0,08	<5	3,70	99,00	<0,1	<3	8,50

Станция	Ртуть	Алюминий	Барий	Железо	Кадмий	Марганец	Медь
	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³
4	0,10	<5	5,70	146,00	<0,1	<3	7,00
5	0,07	<5	4,70	126,00	<0,1	<3	7,50
6	0,10	<5	4,60	166,00	<0,1	<3	10,30
Минимум	0,07	<5	3,70	99,00	0,10	<3	6,30
Максимум	0,10	11,20	9,10	166,00	0,11	6,20	10,30
Среднее значение	0,09	-	5,56	137,60	0,10	-	7,92
Придонный горизонт							
1	0,05	8,70	10,20	145,00	<0,1	4,20	5,80
2	0,09	<5	11,10	147,00	0,12	13,80	6,00
3	0,05	8,40	10,80	222,00	0,17	3,40	12,60
4	0,12	<5	8,80	132,00	0,14	<3	8,30
5	0,14	<5	9,60	141,00	0,14	<3	7,40
6	0,13	<5	9,80	140,00	0,14	<3	10,20
Минимум	0,05	<5	8,80	132,00	<0,1	<3	5,80
Максимум	0,14	8,70	11,10	222,00	0,17	13,80	12,60
Среднее значение	0,10	-	10,05	154,50	0,14	-	8,38
ПДКр-х	0,10	50,00	2000,00	50,00	10,00	50,00	5,00

Ртуть. Концентрации ртути во всех пробах были выше предела обнаружения и изменялись в пределах от 0,07 до 0,16 мкг/дм³ на поверхности, от 0,07 до 0,1 мкг/дм³ на скачке и от 0,05 до 0,14 мкг/дм³ на придонном горизонте. Концентрации распределялись однородно с глубиной. Абсолютный максимум отмечался на поверхности станции 2, минимум – у дна станции 1. Рыбохозяйственный норматив ПДКр-х (0,1 мкг/дм³) был превышен в 4 пробах (поверхностный горизонт станции 2 и придонный – станций 4,5,6). Также пограничное значение отмечалось в 3 пробах (поверхность станций 4 и 5, скачок станций 4 и 6).

Алюминий. Концентрации алюминия в большинстве проб были ниже предела обнаружения. На поверхности концентрации изменялись в пределах от <5 до 11,9 мкг/дм³, на скачке – от <5 до 11,2 мкг/дм³, у дна – от <5 до 8,7 мкг/дм³. Станцией с наименьшим содержанием алюминия (концентрации ниже предела обнаружения на всех горизонтах) стала станция 2; эти значения также отмечались на скачке станций 3,4,5,6 и у дна 4,5,6. Абсолютный максимум отмечался на поверхностном горизонте станции 3. Рыбохозяйственный норматив ПДКр-х (50 мкг/дм³) не был превышен ни в одной из отобранных проб.

Барий. Концентрации бария изменялись в пределах от <3 до 17,3 мкг/дм³ на поверхности, от 3,7 до 9,1 мкг/дм³ на скачке и от 8,8 до 11,1 мкг/дм³ на придонном горизонте. Абсолютный максимум отмечался на поверхности станции 1, минимум – на поверхности станции 6 (единственное значение ниже предела обнаружения методики). Рыбохозяйственный норматив ПДКр-х (2000 мкг/дм³) не был превышен ни в одной из отобранных проб, все концентрации были значительно ниже.

Железо. Концентрации железа в отобранных пробах изменялись в пределах от 115 до 185 мкг/дм³ на поверхности, от 99 до 166 мкг/дм³ на скачке и от 132 до 222 мкг/дм³ у дна.

Абсолютный максимум был зафиксирован в придонной пробе станции 3, однако в двух других пробах с этой станции отмечались минимальные концентрации для соответствующих горизонтов. Поверхностный максимум был отмечен на станции 5, на скачке наибольшее содержание железа пришлось на пробу со станции 6. Рыбохозяйственный норматив ПДКр-х (50 мкг/дм^3) был превышен во всех пробах.

Кадмий. Концентрации кадмия изменялись в пределах от $<0,1$ до $0,15$, $0,11$, $0,17 \text{ мкг/дм}^3$ на поверхностном горизонте, скачке и у дна соответственно. Значения ниже предела обнаружения отмечались на поверхности станции 2, на скачке станций 3,4,5,6 и у дна станции 1. Абсолютный максимум был зафиксирован в придонной пробе станции 3. Превышение рыбохозяйственного норматива ПДКр-х (10 мкг/дм^3) не было зафиксировано ни в одной из проб, все значения были гораздо ниже.

Марганец. Концентрации марганца в большинстве проб были ниже предела обнаружения ($<3 \text{ мкг/дм}^3$) и изменялись в пределах от <3 до $11,0$, $6,2$ и $13,8 \text{ мкг/дм}^3$ на поверхности, скачке и у дна соответственно. Абсолютный максимум отмечался на придонном горизонте станции 2, следующее по величине – на поверхности станции 1. Превышение рыбохозяйственного норматива ПДК (50 мкг/дм^3) не было зафиксировано ни в одной пробе, все концентрации были значительно ниже.

Медь. Концентрации меди изменялись в пределах от $6,6$ до $10,4 \text{ мкг/дм}^3$ на поверхностном горизонте, от $6,3$ до $10,3 \text{ мкг/дм}^3$ на горизонте скачка и от $5,8$ до $12,6 \text{ мкг/дм}^3$ на придонном. В среднем наибольшее содержание меди отмечалось у дна, наименьшее – на скачке. Абсолютный максимум отмечался в пробе с придонного горизонта станции 3, минимум – на том же горизонте станции 1. Превышение рыбохозяйственного норматива ПДКр-х (5 мкг/дм^3) было зафиксировано во всех отобранных пробах.

Мышьяк. Концентрации мышьяка изменялись в пределах от $2,6$ до $10,4 \text{ мкг/дм}^3$ на поверхностном горизонте, от $1,1$ до $5,4 \text{ мкг/дм}^3$ на горизонте скачка и от $2,5$ до $8,2 \text{ мкг/дм}^3$ на придонном. В среднем наибольшее содержание мышьяка отмечалось на поверхности, наименьшее – на скачке. Абсолютный минимум был зафиксирован на скачке станции 5, максимум – на поверхности станции 1. Поверхностная проба станции 1 – единственная, где отмечалось превышение рыбохозяйственного норматива ПДКр-х ($0,01 \text{ мкг/дм}^3$).

Никель. Концентрации никеля изменялись в пределах от $9,7$ до $65,0 \text{ мкг/дм}^3$ на поверхностном горизонте, от $7,3$ до $15,4 \text{ мкг/дм}^3$ на горизонте скачка и от $6,4$ до $21,4 \text{ мкг/дм}^3$ на придонном. Концентрации в среднем уменьшались с глубиной. Абсолютный максимум был зафиксирован на поверхности станции 1, минимум – на скачке станции 5. Превышение рыбохозяйственного норматива ПДКр-х (10 мкг/дм^3) было отмечено в 11 пробах.

Таблица 3.16 – Концентрации тяжелых металлов и мышьяка, полученные в ходе проведения работ в акватории Южно-Кириного месторождения в 2020 году

Станция	Мышьяк	Никель	Свинец	Цинк	Хром	Нефтепродукты
	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мг/дм ³
	Поверхностный горизонт					
1	10,40	65,00	2,30	58,60	2,70	0,01
2	3,30	33,20	2,06	39,60	12,50	0,01
3	2,60	10,90	1,18	20,70	2,60	0,02
4	6,00	22,90	1,41	24,20	1,80	0,02
5	4,70	17,50	2,40	36,30	1,80	0,02
6	3,70	9,70	1,36	35,40	2,80	0,10

Станция	Мышьяк	Никель	Свинец	Цинк	Хром	Нефтепродукты
	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мкг/дм ³	мг/дм ³
Минимум	2,60	9,70	1,18	20,70	1,80	0,01
Максимум	10,40	65,00	2,40	58,60	12,50	0,10
Среднее значение	5,12	26,53	1,79	35,80	4,03	0,03
Горизонт скачка						
1	-	-	-	-	-	-
2	3,60	15,40	1,49	24,70	6,20	<0,0050
3	1,80	12,20	1,26	22,30	2,90	0,01
4	5,40	14,20	0,99	21,60	1,70	0,01
5	1,10	7,30	1,27	30,60	1,60	0,01
6	2,70	9,60	1,24	35,10	6,30	0,05
Минимум	1,10	7,30	0,99	21,60	1,60	<0,0050
Максимум	5,40	15,40	1,49	35,10	6,30	0,02
Среднее значение	2,92	11,74	1,25	26,86	3,74	0,02
Придонный горизонт						
1	8,20	21,40	1,27	26,30	2,10	<0,0050
2	4,50	14,30	1,32	25,80	1,60	<0,0050
3	5,80	12,20	2,07	42,10	3,30	0,01
4	2,50	7,40	1,12	26,50	1,50	<0,0050
5	3,20	6,60	1,02	31,30	1,10	<0,0050
6	2,50	6,40	1,11	24,60	3,70	0,03
Минимум	2,50	6,40	1,02	24,60	1,10	<0,0050
Максимум	8,20	21,40	2,07	42,10	3,70	0,03
Среднее значение	4,45	11,38	1,32	29,43	2,22	-
ПДКр-х	10,00	10,00	10,00	50,00	50	0,05

Свинец. Концентрации свинца изменялись в пределах от 1,18 до 2,4 мкг/дм³ на поверхностном горизонте, от 0,99 до 1,49 мкг/дм³ на горизонте скачка и от 1,02 до 2,07 мкг/дм³ на придонном. В среднем наибольшее содержание свинца отмечалось на поверхностном горизонте, наименьшее – на горизонте скачка. Абсолютный максимум был зафиксирован на поверхности станции 5, минимум – на скачке станции 4. Превышение рыбохозяйственного норматива ПДКр-х (10 мкг/дм³) не было отмечено ни в одной пробе, все полученные концентрации были значительно ниже.

Цинк. Концентрации цинка изменялись в пределах от 20,7 до 58,6 мкг/дм³ на поверхности, от 21,6 до 35,1 мкг/дм³ на скачке и от 24,6 до 35,1 мкг/дм³ у дна. Абсолютный минимум отмечался на поверхности станции 3, максимум – на поверхности станции 1. Это единственная проба, в которой было зафиксировано превышение рыбохозяйственного норматива ПДКр-х (50 мкг/дм³).

Хром. Концентрации хрома изменялись в пределах от 1,8 до 12,5 мкг/дм³ на поверхности, от 1,6 до 6,3 мкг/дм³ на скачке и от 1,1 до 3,7 мкг/дм³ у дна. Абсолютный минимум был зафиксирован на придонном горизонте станции 5, максимум – на поверхности

станции 2. Превышение культурно-бытового норматива ПДКк-б (50 мкг/дм^3) не отмечалось ни в одной из отобранных проб.

Концентрации следующих органических загрязнителей были ниже предела обнаружения во всех отобранных пробах: СПАВ (АПАВ, КПАВ, НПАВ), гидроксibenзол, 3,4-диметилфенол, 3,5-диметилфенол, бенз(а)пирен, ДДТ и его метаболиты, ПХБ (28, 52, 101, 138, 153, 180) и их сумма.

Нефтепродукты. Концентрации нефтепродуктов во всех пробах были выше предела обнаружения и изменялись от $0,01$ до $0,1 \text{ мг/дм}^3$ на поверхностном горизонте, от $<0,005$ до $0,02 \text{ мг/дм}^3$ на горизонте скачка и от $<0,005$ до $0,03 \text{ мг/дм}^3$ на придонном. Концентрации нефтепродуктов уменьшались с глубиной. Абсолютный максимум был зафиксирован на поверхностном горизонте станции 1. Эта проба – единственная в которой было отмечено превышение рыбохозяйственного норматива ПДКр-х ($0,05 \text{ мг/дм}^3$).

Фенолы (сумма). Суммарные концентрации фенолов изменялись в пределах от значений ниже предела обнаружения ($<1 \text{ мкг/дм}^3$) до $3,6$, $2,7$ и $2,0 \text{ мкг/дм}^3$ на поверхности, скачке и у дна соответственно. Станцией с наименьшим содержанием фенолов (все значения ниже предела обнаружения) стала станция 6. Абсолютный максимум был зафиксирован на поверхности станции 4. Превышение культурно-бытового норматива ПДКк-б (1 мкг/дм^3) было зафиксировано во всех пробах со значениями выше предела обнаружения, т.е. в 9 пробах (по 3 с каждого горизонта).

Таким образом, превышение нормативов ПДК было зафиксировано для следующих показателей: ртуть (превышение в 4/17 пробах, максимум – 1,6ПДК; пограничные значения в 3/17 пробах); железо (превышение в 17/17 пробах, максимум – 4,4ПДК); медь (превышение в 17/17 пробах, максимум – 2,5ПДК); мышьяк (превышение в 1/11 пробе, 1,04ПДК); никель (превышение в 11/17 пробах, максимум – 6,5ПДК); цинк (превышение в 1/17 пробе, 1,17ПДК); нефтепродукты (превышение в 1/17 пробе, 2ПДК); фенолы (превышение в 9 пробах, максимум – 3,6ПДК).

В целом абсолютные максимумы концентраций тяжелых металлов наиболее часто встречались в пробах с различных горизонтов станций 1,2 и 3, которые находятся несколько ближе к суше. В особенности это относится к мелководной станции 1, в поверхностной пробе которой был зафиксирован максимум нефтепродуктов, цинка, мышьяка и никеля.

3.3 Донные отложения

3.3.1 Физико-химические свойства донных отложений

Результаты опробования в октябре 2018 г.

По результатам съёмки донные отложения представлены песком алевритовым на всех станциях. Доминирующей фракцией является фракция мелкозернистого песка (0,25-0,1). Результаты соответствуют литературным и фондовым данным 2017 года.

Водородный показатель рН, органическое вещество

Величина водородного показателя рН изменялась в пределах от 7,7 до 7,9 ед.рН, что говорит о нейтральной среде осадков. В 2017 г. величина рН солевой вытяжки донных отложениях на Киринском ЛУ изменялась в диапазоне 6,03–8,96 ед. рН, в среднем 7,4, что в целом соответствует результатам 2018 года.

Содержание органического углерода менялось от $<1,2$ до $2,1\%$. Средняя концентрация для участка исследований составила $1,7\%$. В 2017 г. концентрация $C_{\text{орг}}$ в донных отложениях изменялась в диапазоне $0,22$ - $1,7\%$ от сух. массы, в среднем составляя $1,4\%$, что в целом соответствует результатам 2018 года.

Нефтепродукты

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

Тяжелые металлы и мышьяк

Концентрация алюминия менялась в пределах от 4500 до 13667 мг/кг, составляя в среднем 8725 мг/кг. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация алюминия составила 5990 мг/кг, что в 1,5 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация бария менялась в пределах от 16 до 56 мг/кг, составляя в среднем 32 мг/кг. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация бария составила 57,6 мг/кг, что в 1,5 раза больше, чем в 2018 году.

Концентрация железа менялась в пределах от 7200 до 16667 мг/кг, составляя в среднем 11339 мг/кг. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация железа составила 7507 мг/кг, что в 1,5 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация кадмия изменялась в пределах от 0,087 до 0,34 мг/кг, составляя в среднем 0,24 мг/кг. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация кадмия составила 0,1 мг/кг, что в 2 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация кобальта изменялась в пределах от 2,6 до 6,6 мг/кг, составляя в среднем 4,4 мг/кг. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация кобальта составила 3,5 мг/кг, что в 1,5 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация марганца изменялась в пределах от 85 до 213 мг/кг, составляя в среднем 140 мг/кг. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация марганца составила 20,3 мг/кг, что в 7 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация меди изменялась в пределах от 5,2 до 13 мг/кг, составляя в среднем 10,5 мг/кг. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация меди составила 5 мг/кг, что в 2 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация мышьяка изменялась в пределах от 3,2 до 8,3 мг/кг, составляя в среднем 6,1 мг/кг. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация мышьяка составила 1,84 мг/кг, что в 5 раза меньше, чем в 2018 году.

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

Концентрация ртути изменялась в пределах от 0,009 до 0,018 мг/кг, составляя в среднем 0,013 мг/кг. Минимальная концентрация наблюдалась в грунтах на станции ЮК-16. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация ртути составила 0,02 мг/кг, что соответствует данным 2018 года.

Концентрация свинца изменялась в пределах от 3,8 до 8,2 мг/кг, составляя в среднем 6,4 мг/кг. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация свинца составила 4,45 мг/кг, что в 1,5 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация хрома изменялась в пределах от 8,8 до 18 мг/кг, составляя в среднем 12,8 мг/кг. По результатам исследований 2017 года средняя концентрация хрома составила 5,8 мг/кг, что в 2 раза меньше, чем в 2018 году.

Концентрация цинка изменялась в пределах от 23 до 49 мг/кг, составляя в среднем 40 мг/кг. Максимальная концентрация наблюдалась в грунтах на станции ЮК-14. По

результатам исследований 2017 года средняя концентрация цинка составила 14,3 мг/кг, что в 3 раза меньше, чем в 2018 году.

Таблица 3.17 – Содержание тяжелых металлов в донных отложениях Южно-Киринского ГКМ, октябрь 2018 г. по результатам лабораторных исследований

№№ станций	Концентрации исследуемых веществ, мг/кг												
	Al	Ba	Fe	Cd	Co	Mn	Cu	As	Ni	Hg	Pb	Cr	Zn
ЮК-9	9533	32	12000	0,26	4,7	147	12	6,5	14	0,012	6,6	12	44
ЮК-11	9700	30	12000	0,25	4,8	150	13	6,5	14	0,013	6,6	12	45
ЮК-12	8300	32	12000	0,20	4,5	140	11	6,7	14	0,015	7,0	15	41
ЮК-14	10000	36	13000	0,26	4,8	150	13	7,3	16	0,016	7,7	17	49
ЮК-15	9400	31	12000	0,29	4,9	150	11	7,8	13	0,014	6,6	12	45
ЮК-16	8000	26	11000	0,16	4,4	130	7,9	6,8	11	0,009	5,7	10	37
Минимальное значение	8000	26	11000	0,16	4,5	130	7,9	6,5	11	0,009	5,7	10	37
Максимальное значение	10000	36	13000	0,29	4,9	150	13	7,8	16	0,016	7,7	17	49

Результаты опробования в 2020 г.

Результаты лабораторных исследований гранулометрического состава донных отложений, отобранных в районе Южно-Киринского месторождения, представлены в Таблице 3.18.

Таблица 3.18 – Гранулометрический состав донных отложений, отобранных в районе Южно-Киринского месторождения, июль 2020 г.

№№ станций		1	2	3	4	5	6	
Глубина отбора, м		11	40	65	87	132	208	
Размер частиц, мм	Щебень, галька	>10,0	<0,1	10,3	<0,1	0,4	<0,1	38,6
	Дресва, гравий	10,0-5,0	<0,1	4,6	0,1	<0,1	<0,1	2,1
	Дресва, гравий	5,0-2,0	0,2	5,8	0,1	<0,1	<0,1	0,8
	Грубозернистый песок	2,0-1,0	0,5	3,9	0,5	0,1	<0,1	0,8
	Крупнозернистый песок	1,0-0,5	4,0	1,5	2,3	0,5	1,8	1,3
	Среднезернистый песок	0,5-0,25	5,5	8,7	52,2	18,7	0,9	3,1
	Мелкозернистый песок	0,25-0,1	88,3	55,9	42,5	72,3	86,1	16,3
	Тонкозернистый песок	0,1-0,05	0,4	2,5	0,5	1,1	0,4	1,3
	Алеврит	0,05-0,01	<0,1	1,3	0,1	1,7	2,9	11,8
		0,01-0,005	0,4	1,3	0,6	0,8	2,1	4,4
		0,005-0,002	0,1	1,1	0,2	1,4	1,8	7,3
Пелит	0,002-0,001	<0,1	0,7	0,1	0,5	0,8	3,9	
	<0,001	0,6	2,4	0,8	2,5	3,2	8,3	

По результатам лабораторных исследований поверхностные донные отложения представлены: на станциях 1, 4, 5 – песками мелкозернистыми; на станции 2 – песком мелкозернистым с грубообломочным материалом (20,7%); на станции 3 – песком мелко-среднезернистым; на станции 6 - щебнем (41,5%) с песчаным алевритом. Согласно органолептическим описаниям, донные отложения представляли собой плотный илистый песок темно-серовато-бурого цвета (станции 2, 4, 5); плотный песок светло-буровато-серого

(станция 1) и черного (станция 3) цветов и мягкий ил темно-оливково-бурого цвета (станция 6). По вещественному составу донные отложения являются терригенными. Запах большинства проб – химический. Включения в виде фрагментов ракушек присутствуют в пробах со станций 2, 3 (таблица 3.19).

Таблица 3.19 – Характеристика донных отложений, отобранных в районе Южно-Киринского месторождения, июль 2020 г.

№ станций	Запах	Цвет	Тип по вещественному составу	Тип по механическому составу	Консистенция	Наличие включений
1	Химический	светло-буровато-серый	терригенные	песок	плотные	отсутствуют
2	Химический	тёмно-серовато-бурый	терригенные	илистый песок	плотные	фрагменты ракушек
3	Химический	черный	терригенные	песок	плотные	фрагменты ракушек
4	Химический	тёмно-серовато-бурый	терригенные	илистый песок	плотные	отсутствуют
5	Химический	тёмно-серовато-бурый	терригенные	илистый песок	плотные	отсутствуют
6	без запаха	тёмно-оливково-бурый	терригенные	ил	мягкие	отсутствуют

Органический углерод, водородный показатель рН

Величина водородного показателя рН донных отложений изменялась в пределах от 7,2 до 8,1 ед. рН (в среднем 7,8 ед. рН), что говорит о нейтральной среде осадков. В донных отложениях содержание органического углерода менялось от 0,7 (станция 1) до 7,4% (станция 6), составляя в среднем 2,3%. Влажность донных отложений изменялась от 18,97 (станция 3) до 50,52% (станция 6), составляя в среднем 25,71%.

3.3.2 Эко-химическое состояние донных отложений

Краткая характеристика района по многолетним данным

Исследование загрязненности донных отложений в акватории Киринской лицензионной площади проводилось в рамках освоения месторождений углеводородов на протяжении нескольких десятилетий. Концентрации загрязняющих веществ, характеризующих состояние загрязненности донных отложений, полученные в ходе проведенных исследований в период с 1990 по 2015 гг. приведены в таблице 3.20.

Таблица 3.20 – Концентрация ЗВ в донных отложениях Киринской лицензионной площади по данным многолетних наблюдений

Вещество/ Показатель	1990-1998 гг.	2009 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2015 г.
Нефтепродукты, мг/кг	<0,05-65,7	<5	5,6-16,9		6,0-14,0	<50-150
Мышьяк, мг/кг	2,5-14,8	4,79	4,3-5	0,8-1,4	0,2-2,1	3,3-5,0
Свинец, мг/кг	0,70-28,2	6,5	7,1-2,85	1,0-4,5	1,7-5,3	2,4-3,5
Кадмий, мг/кг	<0,001-0,23	0,022	0,023-0,039	0,04-0,3	0,03-0,27	<0,05
Медь, мг/кг	0,6-6,7	3,9	9,54-12,68	1,0-4,8	3,6-9,7	0,5-2,3
Цинк, мг/кг	0,6-38,8	9,3	44,5-32,2	4,1-19,8	6,3-23,7	5,5-19,6
Никель, мг/кг					6-11,1	2,3-4,6
Железо, мг/кг	1200-15000	8 344	12 842		10,4-33,7	3575,6-12119
Хром, мг/кг	0,6-279,0	2,93	13,5-14,2	4,3-12,4	2-21,2	4,1-9,8
Ртуть, мг/кг	0,001-0,050	0,023	0,033	<0,02-1,15	0,00025-0,00168	<0,005
Алюминий, мг/кг	2900-70000	1 210	1 698-1 200	-	4,7-7	1516,1-3084,8
Барий, мг/кг	52-276	19,9	32,7-48,9	-	31,1-92,6	<5,0-27,7
Стронций, мг/кг	-	-	-	-	-	5,5-11,1
Фенолы, мг/кг	0-0,26	<0,05	-	-	0-0,81	<0,05-4,34

Вещество/ Показатель	1990-1998 гг.	2009 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2015 г.
АПАВ, мг/кг	-	<1	-	-	< 1	0,35-1,41
ПАУ, мг/кг	0,0015-0,025	-	-	<0,06-0,247	-	-
ХОП, мг/кг	-	-	-	<0,01	-	-
γ-ГХЦГ, мг/кг	0,00006-0,00016	-	-	-	< 0,01	-
ДДД, мг/кг	0-0,0004	-	-	-	-	-
ПХБ, мг/кг	-	-	-	-	< 0,1	-
pH	-	-	-	-	7,4-8	-

Данные, полученные в ходе выполнения работ в акватории Южно-Кириинского месторождения в 2014 г., представлены в таблицах 3.21, 3.22.

Таблица 3.21 – Содержание загрязняющих веществ в донных отложениях акватории изысканий, 2014 г.(часть 1)

Станция	Летучие фенолы, мг/кг	Нефтепродукты, мг/кг	АПАВ, мг/кг	Свинец, мг/кг	Кадмий, мг/кг	Цинк, мг/кг	Медь, мг/кг
21	3,67	117,0	< 0,02	3,1	0,09	24,2	3,1
22	3,89	129,0	0,05	4,7	0,21	37,3	7,2
23	3,53	125,0	0,16	4,9	0,18	41,6	7,4
24	3,17	147,0	0,64	4,6	0,18	39,8	7,6
25	2,90	<50,0	1,10	4,1	0,16	36,4	6,5
26	5,23	<50,0	1,35	4,7	0,17	38,6	6,7
26а	<0,05	76,0	0,22	3,3	<0,05	14,8	2,5
27	<0,05	137,0	0,47	3,3	<0,05	16,1	2,6

Таблица 3.22 – Содержание загрязняющих веществ в донных отложениях акватории изысканий, 2014 г.(часть 2)

Станция	Никель, мг/кг	Мышьяк, мг/кг	Ртуть, мг/кг	Стронций, мг/кг	Хром, мг/кг	Алюминий, мг/кг	Барий, мг/кг	Железо, мг/кг
21	7,0	2,5	0,009	16,6	12,0	5 193,3	15,0	7 535,5
22	10,6	3,1	0,016	32,2	15,8	9 114,4	30,4	10 330,0
23	10,7	3,7	0,015	30,4	18,4	10 131,0	30,2	11 380,0
24	11,3	2,9	0,016	31,6	19,9	10 494,0	36,0	11 441,0
25	10,0	2,5	0,012	32,3	17,3	9 970,2	33,6	11 260,1
26	11,4	4,6	0,014	37,0	18,7	11 030,0	33,3	12 554,0
26а	4,0	4,8	<0,005	11,5	8,3	2 703,8	5,8	5 630,1
27	4,7	4,7	<0,005	11,8	7,3	3 037,4	6,7	6 132,5

Содержание железа изменялось от 1126 до 12554 мг/кг, средняя концентрация составила 8266 мг/кг. Минимальные значения зафиксированы на станции 25. В пробе со станции 27 зафиксирована концентрация 6132,5 мг/кг, в пробе 26а - 5630,1 мг/кг.

Концентрации кадмия колебались от 0,09 до 0,21 мг/кг, средняя концентрация составила 0,17 мг/кг. В пробах с прибрежного участка концентрация была ниже пределов обнаружения. Эти величины несколько ниже отмеченных в прошлом году на полигоне и не превышают типичных концентраций для незагрязненных районов шельфа.

Содержание меди изменялось от 3,1 до 7,6 мг/кг, среднее значение в жонных отложениях морского участка составило 6,42 мг/кг. В пробе 27 зафиксирована концентрация 2,6 мг/кг, в пробе 26а – 2,5 мг/кг.

Диапазон концентраций никеля составил 7,0 - 11,4 мг/кг, среднее значение составило 10,17 мг/кг. Наибольшие значения концентрации наблюдаются в мористой части полигона. В пробе 27 зафиксирована концентрация 4,7 мг/кг, в пробе 26а – 4,0 мг/кг.

Содержание ртути на акватории низкое, изменяется от 0,009 до 0,016 мг/кг. В пробах прибрежного участка концентрации были ниже пределов обнаружения.

Содержание свинца изменялось от 3,1 до 4,9 мг/кг, среднее значение составило 4,35 мг/кг. В донных отложениях прибрежных станций - 3,3 мг/кг. Концентрации свинца на участке исследования характеризуются как незначительные.

Содержание хрома изменялось от 12 до 19,9 мг/кг, среднее значение составило 17,02 мг/кг. В пробе 27 зафиксирована концентрация 8,3 мг/кг, в пробе 26а - 7,3 мг/кг. В фоновом содержании для незагрязненных морей величина содержания хрома – 72 мг/кг, таким образом, содержание хрома в донных отложениях исследуемой акватории незначительно.

Содержание цинка изменялось от 24,2 до 41,6 мг/кг, средняя концентрация составила 36,32 мг/кг. В пробе прибрежной станции №27 зафиксирована концентрация 16,1 мг/кг, в пробе 26а – 14,8 мг/кг. В целом, содержание цинка в донных отложениях исследуемой акватории незначительно.

Содержание алюминия изменялось от 5193,3 до 11030 мг/кг, среднее значение составило 9322,2 мг/кг. В пробе прибрежной станции № 27 концентрация алюминия - 3037,4 мг/кг, в пробе станции № 26а - 2703,8 мг/кг.

Концентрации бария варьировали в диапазоне 15,0-36,0 мг/кг. В пробе станции №27 содержание составило 6,7 мг/кг, в пробе 26а - 5,8 мг/кг.

Содержание мышьяка изменялось от 2,5 до 4,6 мг/кг, среднее значение составило 3,2 мг/кг. В пробе прибрежной станции №27 (изобата 5 метров) зафиксирована концентрация 4,8 мг/кг, на изобате 10 м (ст. №26а) 4,7-4,0 мг/кг.

Содержание стронция изменялось от 16,6 до 37,0 мг/кг, среднее значение составило 30,02 мг/кг. В пробе станции №27 зафиксирована концентрация 11,8 мг/кг, в пробе станции № 26а - 11,5 мг/кг.

Концентрации нефтепродуктов в донных отложениях варьировали от менее чем 50 мг/кг до 147 мг/кг, среднее значение составило 102,7 мг/кг. В пробе станции №27 зафиксирована концентрация 76 мг/кг, в пробе станции №26а – 137 мг/кг.

Содержание фенолов в донных отложениях морской части составило 2,9-5,23 мг/кг, среднее значение - 3,73 мг/кг. В донных отложениях прибрежной акватории концентрации не превышала предела обнаружения методики.

Диапазон концентраций АПАВ составил 0,05-1,35 мг/кг, среднее значение - 0,55 мг/кг. В донных отложениях прибрежного участка содержание АПАВ определено на уровне 0,22-0,47 мг/кг. Исследованиями предыдущих лет концентрации АПАВ установлены на уровне 1 мг/кг.

В настоящее время синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ) входят в группу наиболее распространенных и опасных загрязняющих веществ в экосистемах. СПАВ могут накапливаться в донных отложениях и при определенных условиях переходить из донных отложений в водную среду, что создает опасность вторичного загрязнения экосистем.

Содержание хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов в донных отложениях всей обследованной акватории было ниже предела обнаружения методик.

Сопоставление диапазонов концентраций загрязняющих веществ, полученных в период с 1990 по 2014 гг., представлено в таблице 3.23.

Таблица 3.23 – Сравнение результатов концентраций загрязняющих веществ в донных отложениях акватории изысканий, 1990-2016 гг.

Вещество/ Показатель	Данные наблюдений, 1990-2012 гг.	Диапазон концентраций, 2013 г.	Диапазон концентраций, 2014 г.
Нефтепродукты, мг/кг	<0,05-150	0,005-0,007	<50,0-147,0
Мышьяк, мг/кг	0,8-14,8	<0,10	2,5-4,8
Свинец, мг/кг	0,70-28,2	3,4-10,0	3,1-4,9
Кадмий, мг/кг	<0,001-0,27	0,46-0,98	<0,05-0,21
Медь, мг/кг	0,6-12,68	0,2-11,0	2,5-7,6
Цинк, мг/кг	0,6-38,8	15-842	14,8-41,6
Никель, мг/кг	2,3-11,1	6,1-23,0	4,0-11,4
Железо, мг/кг	3305-15000	978-12151	1126-12554
Хром, мг/кг	0,6-279,0	8,3-29,0	7,3-19,9
Ртуть, мг/кг	0,001-0,050	<0,0050-0,0210	<0,005-0,016
Алюминий, мг/кг	1516-70000	-	2704-11030
Барий, мг/кг	<5,0-276	-	5,8-36,0
Стронций, мг/кг	5,5-11,1	-	11,5-37,0
Фенолы, мг/кг	0-0,26	<0,05	<0,05-5,23
АПАВ, мг/кг	<1,0-1,41	-	< 0,02-1,35
ПАУ, мг/кг	0,0015-0,247	-	-
ХОП, мг/кг	<0,01	-	-
γ-ГХЦГ, мг/кг	< 0,01-0,00016	-	< 0,0005
ДДД, мг/кг	0-0,0004	-	< 0,0005
ПХБ, мг/кг	< 0,1	-	< 0,0005

Содержание большинства тяжелых металлов, мышьяка, нефтепродуктов в донных отложениях в 2013-2014 гг., сопоставимо с концентрациями, полученными в результате многолетних наблюдений. Наибольшие значения кадмия по величине достигали максимальной величины диапазона многолетних данных, но не превышали ее. Концентрации, превышающие максимальные значения диапазона, были зафиксированы в отдельных пробах для цинка (в 2013 и в 2014 гг.), никеля (в 2013 г.), стронция (в 2014 г.), фенолов (в 2014 г.).

В 2014 г. в донных отложениях также выполнено определение удельной активности радионуклидов. Удельная активность природных радионуклидов (радий-226, торий-232, калий-40) в пробах донных отложений находилась на уровне фоновых данных по России. Измеренная удельная активность техногенных радионуклидов (цезий-137, стронций-90) также находилась на низком уровне.

Расчет среднего значения эффективной удельной активности природных радионуклидов (Аэфф) показал, что исследуемые донные отложения не представляют радиационной опасности.

3.3.2.1 Результаты экспедиционных исследований 2018 г.

Оценка качества донных отложений

Содержание загрязняющих веществ в донных осадках в России не регламентируется нормативными документами. Поэтому для сравнения полученных в лаборатории показателей были использованы зарубежные критерии – «Голландские листы» (Dutch Target and Intervention Values, 2000).

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

Полиароматические углеводороды (ПАУ). Для всех станций исследуемого участка концентрации бенз(а)пирена были ниже предела обнаружения (<0,005 мг/кг). Нормативных документов по допустимому содержанию бенз(а)пирена и нафталина в донных отложениях не разработано.

Фенолы. Согласно «Голландским листам» целевой уровень фенола в донных отложениях равен 0,05 мг/кг, уровень вмешательства - 40 мг/кг. По результатам исследований для всех станций концентрации 3,5-диметилфенола, 2,6-диметилфенола, 2,5-диметилфенола не достигают нижнего предела диапазона измерений. Концентрация 2-метилфенола изменяется в пределах от <0,0005 до 0,0023‰ (<0,000005 до 0,000023 мг/кг). Концентрация 3,4-диметилфенола изменяется в пределах от 0,0075 до 0,011‰ (<0,000075 до 0,000011 мг/кг), достигая минимальной концентрации на станции ЮК-11. Концентрация фенола изменяется в пределах от 0,016 до 0,028‰ (<0,000016 до 0,000028 мг/кг), достигая минимальной концентрации на станциях ЮК-15, ЮК-16. Превышений согласно «Голландским листам» не отмечается. В 2017 г. содержание фенолов изменялось от 0,008 до 0,86 мг/кг, среднее значение составило 0,22 мг/кг, что в целом соответствует результатам 2018 года. Стоит учесть, что для определения фенолов использовались различные методики.

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

Поверхностно активные вещества (АПАВ, НПАВ). Нормативных документов по допустимому содержанию ПАВ в осадках не разработано. Согласно ГОСТ Р 53241-2008 (Геологоразведка морская. Требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны) суммарное содержание СПАВ в воде не должно превышать 0,5 мг/кг. Содержания АПАВ и НПАВ в донных отложениях исследуемого участка не достигают нижнего предела диапазона измерений используемой методики. В 2017 г. содержание АПАВ в донных отложениях было довольно высоким относительно предыдущих периодов исследования. В среднем концентрация по участку составляла 35,6 мг/кг.

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

Радиационный фон донных отложений

Удельная активность естественного радионуклида радия-226 в исследуемых пробах составила <18-25 Бк/кг, составляя в среднем 20,8 Бк/кг. По результатам исследований 2017 года удельная активность радия-226 в среднем составила 34,1 Бк/кг, что в 1,5 раза больше, чем в 2018 году.

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

Удельная активность естественного радионуклида калия-40 в исследуемых пробах составила 480-785 Бк/кг, составляя в среднем 583,6 Бк/кг. По результатам исследований 2017 года удельная активность калия-40 в среднем составила 311 Бк/кг, что в 1,5 раза меньше, чем в 2018 году.

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

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

3.3.2.2 Результаты экспедиционных исследований 2020 г.

Органические загрязнители

Содержание нефтепродуктов в донных отложениях в основном было ниже предела обнаружения используемой методики (<0,005 мг/г). Исключение составляет проба со станции 5, концентрация нефтепродуктов в которой составила 0,006 мг/г. Полученные данные значительно ниже результатов исследований 2015 г. Концентрации полихлорированных бифенилов (ПХБ) не достигали нижних пределов измерений используемой методики (<0,05 мкг/кг для ПХБ-28, -52, -101, -138, -153, -180 и <5,0 мкг/кг для суммарного содержания ПХБ). Полученные данные соответствуют результатам исследований 2015 г.

Неорганические загрязнители

Результаты лабораторных исследований по содержанию химических элементов в донных отложениях Южно-Киринского месторождения представлены в таблице 3.24.

Таблица 3.24 – Концентрации химических элементов в донных отложениях Южно-Киринского месторождения, июль 2020 г. (по результатам лабораторных исследований)

№№ станций	Концентрации исследуемых элементов, мг/кг											
	Al	Ba	Fe	Cd	Mn	Cu	As	Ni	Hg	Pb	Cr	Zn
1	1139,8	<5,0	3637,5	0,08	32,4	2,0	3,9	10,5	<0,005	2,7	6,8	7,1
2	2582,5	7,7	6715,0	0,08	79,3	2,6	5,8	9,7	0,008	3,7	8,9	13,0
3	1342,8	<5,0	4845,0	<0,05	65,0	1,8	3,8	2,7	<0,005	2,7	3,8	8,4
4	2024,5	7,4	4822,5	0,13	46,2	2,7	4,8	3,8	0,008	3,0	5,3	10,1
5	3937,5	11,9	8105,0	0,10	83,5	4,0	5,1	6,2	0,008	4,1	9,3	18,6

№№ станций	Концентрации исследуемых элементов, мг/кг											
	Al	Ba	Fe	Cd	Mn	Cu	As	Ni	Hg	Pb	Cr	Zn
6	7495,0	37,3	10790,0	0,30	124,2	9,9	5,2	11,3	0,019	6,0	14,4	36,1
Минимальная концентрация	1139,8	<5,0	3637,50	<0,05	32,4	1,8	3,8	2,7	<0,005	2,7	3,8	7,1
Максимальная концентрация	7495,0	37,3	10790,00	0,30	124,2	9,9	5,8	11,3	0,019	6,0	14,4	36,1
Средняя концентрация	3087,00	16,07	6485,83	0,14	71,76	3,83	4,75	7,36	0,011	3,68	8,05	15,54

Концентрации элементов в донных отложениях по результатам лабораторных исследований изменялись в следующих пределах: алюминий – от 1139,8 (станция 1) до 7495 мг/кг (станция 6), составляя в среднем 3087 мг/кг; барий - от <5,0 (станции 1, 3) до 37,3 мг/кг (станция 6), составляя в среднем 16,07 мг/кг; железо - от 3637,5 (станция 1) до 10790 мг/кг (станция 6), составляя в среднем 6485,83 мг/кг; кадмий - от <0,05 (станция 3) до 0,3 мг/кг (станция 6); составляя в среднем 0,14 мг/кг; марганец - от 32,4 (станция 1) до 124,2 мг/кг (станция 6), составляя в среднем 71,76 мг/кг; медь – от 1,8 (станция 3) до 9,9 мг/кг (станция 6), составляя в среднем 3,83 мг/кг; мышьяк - от 3,8 (станция 3) до 5,8 мг/кг (станция 2), составляя в среднем 4,75 мг/кг; никель - от 2,72 (станция 3) до 11,3 мг/кг (станция 6), составляя в среднем 7,36 мг/кг; ртуть - от <0,005 (станции 1, 3) до 0,019 мг/кг (станция 6), составляя в среднем 0,011 мг/кг; свинец - от 2,7 (станция 1) до 6,0 мг/кг (станция 6), составляя в среднем 3,68 мг/кг; хром - от 3,8 (станция 3) до 14,4 мг/кг (станция 6), составляя в среднем 8,05 мг/кг; цинк - от 7,1 (станция 1) до 36,1 мг/кг (станция 6), составляя в среднем 15,54 мг/кг.

Максимальные концентрации всех исследуемых элементов отмечаются в донных отложениях станции 6, что может быть связано с максимальным (для участка исследований) содержанием глинистых фракций – 12,2% и высоким (для участка исследований) содержанием органического вещества 7,4%. Минимальные концентрации характерны для донных отложений станции 1 и 3 с содержанием глинистых фракций меньше 1% и низким содержанием органического вещества – 0,7%. Концентрации кадмия, мышьяка, никеля и ртути в целом соответствуют результатам исследований 2015 г; содержание остальных элементов в донных отложениях в 2020 г. значительно снизилось по сравнению с 2015 г.

Оценка содержания загрязняющих веществ в донных отложениях

Для сравнения полученных в лаборатории показателей были использованы зарубежный нормативный документ «Голландские листы» (Dutch Target and Intervention Values, 2000) и региональный норматив «Нормы и критерии оценки загрязненности донных отложений в водных объектах Санкт-Петербурга» (1996 г.). Результаты сравнения полученных лабораторных данных, пересчитанных на стандартный образец, с «целевым уровнем» (ЦУ) и «уровнем вмешательства» (УВ) представлены в таблице 3.25.

Таблица 3.25 – Содержание поллютантов в донных отложениях Южно-Кириного месторождения, июль 2020 г. (в пересчете на стандартный образец)

№№ станций	Поллютант в пересчете на стандарт, мг/кг									
	Ba	Cd	Cu	As	Ni	Hg	Pb	Cr	Zn	Нефтепродукты
1	<23	0,13	4,24	6,96	34,50	<0,007	4,33	13,18	18,19	<25
2	26,30	0,13	5,22	9,84	25,86	0,011	5,74	15,75	29,26	<25
3	<23	<0,09	3,91	6,86	8,73	<0,007	4,26	7,34	20,99	<25
4	25,42	0,21	5,40	8,15	10,18	0,011	4,64	9,38	22,81	<25
5	36,83	0,17	7,65	8,50	15,55	0,012	6,22	15,95	39,95	30

№№ станций	Поллютант в пересчете на стандарт, мг/кг									
	Ba	Cd	Cu	As	Ni	Hg	Pb	Cr	Zn	Нефтепродукты
6	63,50	0,37	13,34	6,54	17,78	0,023	7,26	19,33	51,74	<6,7
Целевой уровень (ЦУ)	160	0,8	36	29	35	0,3	85	100	140	50
Уровень вмешательства (УВ)	625	12	190	55	210	10	530	380	720	5000

По результатам пересчетов полученных концентраций тяжелых металлов, мышьяка и нефтепродуктов на стандартный образец в соответствии с нормативными документами превышений не отмечается, что позволяет отнести исследуемые донные отложения к категории «Чистые».

Радиационный фон донных отложений

Удельная активность тория-232 составила <6-26 Бк/кг (в среднем 20,75 Бк/кг); калия-40 – 670-900 Бк/кг (в среднем 790 Бк/кг); радия-226 - <2 Бк/кг для всего участка исследований; цезия-137 - <3 Бк/кг для всего участка исследований; стронция-90 – 5,7-7,4 Бк/кг (в среднем 6,48 Бк/кг). Полученные данные значительно ниже результатов исследований 2015 г. Наиболее показательным параметром является эффективная удельная активность естественных радионуклидов ($A_{эфф}$ ЕРН). Значения эффективной удельной активности изменялись от 83,42 до 104,13 Бк/кг, составляя в среднем 93,84 Бк/кг. Согласно СанПиН 2.6.12523-09 исследованные грунты относятся к первому классу ($A_{эфф} \leq 370$ Бк/кг), который является самым безопасным. Полученные данные значительно ниже результатов исследований 2015 г.

3.4 Гидробиологическая характеристика акватории

3.4.1 Фитопланктон

3.4.1.1 Характеристика района по многолетним данным

Данные о видовом составе фитопланктона и распределении видов индикаторов гидрологического режима Охотского моря приводятся в ряде отечественных и зарубежных публикаций (Marukawa, 1921; Aikawa, 1933, 1936; Кусморская, 1940; Киселев, 1947; Ohwada, 1957; Микулич, 1960; Кузьмина, 1962; Рура, 1985). Наиболее полная информация о микроводорослях планктона Охотского моря содержится в работе Смирновой (1959). Наряду с данными о видовом составе фитопланктона Охотского моря имеются сведения об отдельных группах фитопланктона. Так, диатомовые водоросли из поверхностного слоя осадков Охотского моря описаны в работах Жузе (1960) и Сансетта (Sancetta, 1982). Киселев (1947, 1950), Миязоно и Минода (Miyazono, Minoda, 1990) исследовали динофлагеллят Охотского моря. Коновалова (1998) в своей монографии дополнила и обобщила информацию о динофлагеллятах Охотского моря с начала XX века до 90-х гг. В последние годы некоторые сведения о видовом составе фитопланктона восточной части Охотского моря были получены Вентцелем (1997). Продолжением начатых в 1994 г. исследований фитопланктона прибрежных вод о. Сахалин является работа Орловой с соавторами (2004), в результате которых флора микроводорослей была дополнена 46 видами и одной вариацией, новыми для Охотского моря (Селина, Орлова, 2001).

В результате исследований последнего десятилетия у охотоморского побережья о-ва Сахалин обнаружены 227 видов и 4 внутривидовых таксона микроводорослей. Наибольшим числом таксонов представлены отделы Bacillariophyta (112 видов и 3 внутривидовых таксона) и Dinophyta (96 и 1 соответственно). Остальные отделы были менее разнообразны: Chlorophyta - 8 видов, Chrysophyta, Euglenophyta и Cryptophyta - по 3 вида, Cryptophyta и Raphidophyta - по одному виду (Орлова и др., 2004).

Среди диатомовых наиболее богаты видами роды *Chaetoceros* Ehrenberg, 1844 (27 видов) и *Thalassiosira* Cleve, 1873 (17 видов). Из видов рода *Chaetoceros* массового развития достигали *C. curvisetus* Cleve, 1889, *C. eibenii* Grunow in Van Heurck, 1880-1885 и *C. socialis* Lauder, 1864. Из представителей рода *Thalassiosira* в массе отмечены *T. anguste-lineata* (A. Schmidt, 1878) G. Fryxell, 1977; *T. nordenskioldii* Cleve, 1873; *T. hyalina* (Grunow, 1880) Gran, 1897; *T. guillardii* Hasle, 1978; *T. mala* Takano, 1965; *T. pacifica* Gran et Angst, 1931; *T. punctigera* (Castracane, 1886) Hasle, 1983 и *T. rotula* Meunier, 1915. В массовом количестве среди диатомовых отмечены также некоторые представители родов *Asterionellopsis* Round et Round et al., 1990; *Attheya* T. West, 1860; *Aulacoseira* Thwaites, 1848; *Fragilaria* Lyngbye, 1819; *Fragilariopsis* Hustedt, 1913 in A. Schmidt et al., 1874-1959; *Guinardia* H. Peragallo, 1892; *Hemiaulus* Heiberg, 1863; *Navicula* Bory, 1822; *Nitzschia* Hassal, 1845; *Pseudonitzschia* H. Peragallo in Peragallo, 1897-1908; *Rhizosolenia* Brightwell, 1858; *Skeletonema* Greville, 1865 и *Thalassionema* Grunow ex Mereschkowsky, 1902. Большинство случаев массового развития диатомовых отмечено на северо-востоке Сахалина, в зоне апвеллинга и антициклонических вихревых образований (Орлова и др., 2004).

Среди динофлагеллят наибольшим видовым богатством характеризовались роды *Protoperidinium* Bergh, 1881 emend. Balech, 1974 (24 вида) и *Dinophysis* Ehrenberg, 1839 (10 видов). Однако численность видов была невысокой. Массового развития достигали некоторые виды из родов *Alexandrium* Halim emend. Balech, 1995; *Amphidinium* Claparede et Lachmann, 1859; *Gymnodinium* Stein, 1878; *Heterocapsa* Stein, 1883 и *Prorocentrum* Ehrenberg, 1834 (Орлова и др., 2004).

Из других отделов миродорослей в массовом количестве отмечены следующие виды: из синезеленых - *Synechococcus* sp.; из золотистых - *Dyctiocha speculum* Ehrenberg, 1837; из криптонад - *Cryptomonas acuta* Butcher, 1967, *Plagioselmis prolonga* Butcher, 1967 и *P. punctata* Butcher, 1967; из рафидофитовых - *Heterosigma akashiwo* Hada, 1968 (Орлова и др., 2004).

Согласно результатам проведенных в Охотском море исследований, на сравнительно ограниченной акватории и только в летне-осенний период обнаружено 240 видов и внутривидовых таксонов микроводорослей. Наибольшим числом видов представлены отделы *Bacillariophyta* (112 видов и 3 внутривидовых таксона) и *Dinophyta* (96 и 1 соответственно) (Орлова и др., 2004). Полученные данные свидетельствуют, с одной стороны, о значительном видовом разнообразии планктонных водорослей, с другой - о недостаточной изученности исследуемого района и Охотского моря в целом.

Данных о количественном распределении фитопланктона в Охотском море очень мало. Поздней осенью и в зимний период концентрация фитопланктона в воде крайне низка, большая часть водорослей сосредоточена у поверхности. Весной фитопланктона становится гораздо больше, особенно в прибрежье, и он распространяется в достаточном количестве до глубин 20-25 м. Поверхностные воды центральной части моря относительно бедны фитопланктоном. Развитию водорослей мешает недостаточность снабжения питательными солями, так как промежуточный холодный слой, залегающий на глубине 50-150 м, препятствует свободному вертикальному перемешиванию и выносу на поверхность глубинных вод, богатых фосфатами и нитратами. Но зато по окраинным мелководьям Охотского моря, особенно в северной части, в весеннее и летнее время жизнь развёртывается с чрезвычайной интенсивностью. Здесь усиленная зимняя циркуляция перемешивает всю толщу вод от поверхности до дна, а глубинные воды подносят из центральных частей моря в избыточном количестве питательные соли. Планктон настолько изобилует, что в избытке оседает на дно и приводит к образованию типичных диатомовых илов. Количество планктона в одном кубическом метре воды в северной части Охотского моря нередко

выражается многими граммами. Обильный планктон служит основой для развития столь же обильного бентоса и кормовой базой для рыб.

В летнее время прогрев поверхностных вод Охотского моря способствует большему распространению тепловодного планктона, а в зимнее - холодноводного. Фитопланктон в летнее время характеризуется более тепловодным планктоном в части, прилегающей к северным Курильским островам, к юго-западному побережью Камчатки и в центральной части моря. В восточной части Охотского моря и по северным побережьям о. Сахалин на планктон оказывают сильное влияние амурские воды, опресняющие море, и холодное течение, движущееся из северных частей Охотского моря на юг, вдоль северных и западных его берегов и вдоль восточного побережья Сахалина. Летом фитопланктон избегает яркой освещенности в самом верхнем слое воды, и главная масса его находится на глубине 5-20 м. Осенью, когда процесс вегетации в основном останавливается, отмирающий планктон опускается в более глубокие слои моря.

3.4.1.2 Характеристики фитопланктона акватории работ

3.4.1.2.1 Результаты исследований 2013-2014 гг.

Результаты исследований 2013 г.

Таксономическое разнообразие. В результате обработки проб фитопланктона было выделено 65 видов водорослей разной систематической принадлежности. Список видов для Охотского моря включает более 230 видов водорослей. Относительно малое видовое разнообразие в пробах объясняется, с одной стороны, относительно небольшим районом исследований, с другой, осенне-зимним периодом проведения работ. В это время фитопланктон небогат видами и концентрация его низка. Преобладали среди водорослей диатомеи (41 вид) и перидинеи (18 видов), что является типичным и характерным для морских вод и, в частности, для Охотского моря. Представители других систематических групп водорослей заметной роли не играли. Наибольшее число видов среди диатомовых относилось к родам *Chaetoceros* (7 видов) и *Thalassiosira* (7 видов). Среди перидиниевых водорослей доминировали представители родов *Gymnodinium* (5 видов) и *Protoperidinium* (4 вида).

Численность, биомасса и количество видов фитопланктона на станциях, выполненных в районе Южно-Киринского месторождения, представлены ниже (таблица 3.26).

Таблица 3.26 – Численность, биомасса и количество видов фитопланктона по станциям акватории изысканий, декабрь 2013 г.

Станция, №	Горизонт, м	Суммарная численность фитопланктона, кл/л	Суммарная биомасса фитопланктона, мкг/л	Количество видов фитопланктона
1	0	35 092	691.99	11
	10	52 815	252.22	13
2	0	15 457	29.44	9
	24	15 457	20.01	12
3	0	11 687	50.47	8
	25	13 572	539.13	10
	36	27 521	222.43	11
4	0	5 278	7.93	7
	25	24 505	208.24	12
	44	27 898	393.96	10

Станция, №	Горизонт, м	Суммарная численность фитопланктона, кл/л	Суммарная биомасса фитопланктона, мкг/л	Количество видов фитопланктона
5	0	13 949	16.24	10
	25	23 374	197.08	6
	58	19 227	370.61	11
6	0	38 077	214.60	10
	25	321 581	277.29	8
7	0	31 410 509	95116.00	9
	25	43 207 216	39864.48	11
8	0	42 354 442	66960.10	17
	25	33 542 444	31513.13	11
9	0	24 304 059	109979.99	14
	25	20 040 189	18912.11	7
10	0	19 732 621	79451.82	15
	25	19 585 752	19495.01	9
11	0	18 761 405	24522.41	10
	25	16 914 105	30670.66	9
12	0	23 352 548	29196.47	12
	25	39 086 832	64933.58	13
13	0	27 573 026	30815.66	11
	25	24 446 942	37653.46	15
14	0	24 019 801	27903.19	10
	25	26 722 137	25031.95	11
15	0	42 780 829	47604.83	11
	25	35 787	118.97	19
16	0	76 774 718	30198.86	12
	25	45 784	58.89	16
17	0	66 591	73.39	13
	25	51 642	60.77	11
18	0	63 873	62.52	15
	25	51 491	159.16	13
19	0	56 672	56.20	14
	25	47 187	120.68	15
20	0	40 770	36.47	10
	25	48 773	61.64	14

Результаты исследований 2014 г.

Таксономическое разнообразие. Видовой состав фитопланктона на данной акватории в период с 29 июля по 1 августа 2014 г. был представлен пятью отделами микроводорослей: динофитовые (Dinophyta), диатомовые (Bacillariophyta), зеленые (Chlorophyta), криптофитовые (Cryptophyta) и эвгленовые (Euglenophyta). Всего обнаружено 48 видов и внутривидовых таксонов микроводорослей. По числу видов ведущее положение занимали отдел диатомовых (28 видов и внутривидовых таксонов) и динофитовых микроводорослей

(15) и составлявшие вместе 84% от общего количества видов. Остальные отделы были представлены небольшим числом видов: криптофитовые – и зеленые – двумя, эвгленовые – одним.

Количественные показатели. В районе исследований в период 29 июля – 1 августа 2014 г. сообщество фитопланктона характеризовалось высокими количественными показателями: численность колебалась в пределах в среднем 179,98-549,818 тыс. кл./л, биомасса в среднем 620,468-3768,90 мг/м³ (таблица 3.32). Максимальные средние значения (71,8513 тыс. кл./л и 434,527 мг/м³) были зарегистрированы в слое скачка на станции 26 за счет развития комплекса диатомей, а минимум пришелся на станцию 22. Пик цветения был отмечен на станциях 21, 23, 24, 25 и 26. А станции 22 не был отмечен пик цветения.

Таблица 3.27 – Количественные характеристики фитопланктона на площади Южно – Киринского месторождения (N – численность, тыс. кл./л; B – биомасса, мг/м³)

№ станции	Поверхностный слой		Промежуточный слой		Придонный слой		Средние значение	
	N	B	N	B	N	B	N	B
21	25,462	108,51	92,516	733,79	40,187	136,441	52,7217	326,247
22	2,13	13,323	35,187	198,382	1,631	14,325	12,9827	75,3433
23	28,462	118,151	90,616	700,1	40,111	136,121	53,063	318,124
24	25,462	109,251	92,615	725,279	40,087	136,701	52,7213	323,744
25	31,002	53	140,019	504,234	17,65	143,756	62,8903	233,663
26	67,462	218,233	98,865	907,119	49,227	178,229	71,8513	434,527
Среднее	179,98	620,468	549,818	3768,9	188,893	745,573	306,23	1711,65

3.4.1.2.2 Результаты исследований 2018 г.

Таксономический состав фитопланктона

В составе фитопланктона районе Южно-Киринского месторождения выявлено 147 видов фитопланктона, относящихся к следующим таксономическим группам: Ochrophyta (Bacillariophyceae (84 вида), Dictyochophyceae (2 вида), Chrysophyceae (1 вид) Raphidophyceae (3 вида)), Dinophyta (45 видов), Chlorophyta (6 видов), Cryptophyta (6 видов).

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

Наибольшим видовым разнообразием характеризовались р.р. *Protoperidinium* (19 видов) и *Chaetoceros* (17 видов).

Доля автотрофных микроводорослей в сообществе составила 81 %, гетеротрофных – 16%, миксотрофных – 3%.

Численность и биомасса фитопланктона

Значения численности в поверхностном горизонте варьировали в пределах 3,408-14,886 млн. кл/м³. Значения численности в слое скачка плотности изменялись в пределах от 7,764 до 24,052 млн. кл/м³. В придонном горизонте численность составила 0,776-3,708 млн. кл/м³.

Значения биомассы у поверхности составили 12,710-82,306 мкг/м³. В слое скачка плотности биомасса изменялась в пределах от 1,834 до 62,084 мкг/м³. В придонном слое биомасса была 1,376-8,579 мкг/м³ (таблица 3.28).

Таблица 3.28 – Численность (млн.кл/м³) и биомасса(мкг/м³) фитопланктона в районе южно - киринского месторождения в октябре 2018 г.

Станция	Численность, поверхность	Биомасса, поверхность	Численность, скачок плотности	Биомасса, скачок плотности	Численность, придонный горизонт	Биомасса, придонный горизонт
9	5,407	14,027	8,976	62,084	3,012	1,376
11	3,408	12,710	8,988	6,074	2,868	1,376
12	14,886	55,379	8,580	1,834	3,708	1,391
14	13,764	82,306	24,052	49,744	0,838	5,927
15	10,860	53,242	7,956	3,400	0,776	8,579
16	7,231	20,280	7,764	28,552	0,895	8,399

Среднее значение численности в районе исследования составило 8,821 млн. кл/м³, биомассы - 35,138 мкг/м³.

3.4.1.2.3 Результаты исследований 2020 г.

В рамках исследования состояния фитопланктона на площадке изысканий был произведен отбор проб на 6 станциях по трассе газопровода от объектов МТК до берега. Станций №6 располагалась в районе Южно-Киринского месторождения.

За период проведения инженерно-экологических изысканий летом 2020 г. в пробах фитопланктона было обнаружено 83 таксона, из них 64 идентифицированы до вида, 11 до рода. Сообщество фитопланктона формировали диатомовые водоросли (отдел Ochrophyta класс Bacillariophyceae, 39 таксонов), динофитовые (тип Myzozoa класс Dinophyceae, в классическом представлении отдел Dinophyta, 35 таксонов), криптофитовые (отдел Cryptophyta, 2 таксона), зеленые (отдел Chlorophyta), эвгленовые (тип Euglenozoa, в классическом представлении отдел Euglenophyta), золотистые (отдел Ochrophyta класс Chrysophyceae) и диктиоховые водоросли (отдел Ochrophyta класс Dictyochophyceae) – по 1 виду и Ebria tripartita (J.Schumann) Lemmermann (Protozoa класс Ebrionophyceae). Также в пробах были обнаружены неидентифицированные мелкие флагаеллы, которые были отнесены в группу Unidentified species. Для корректного расчета биомассы флагаелл делили на размерные категории от 5 до 15 мкм с шагом в 1 мкм, затем для анализа данных объединяли в 2 группы – 5-10 мкм и 10-15 мкм. Основу видового разнообразия формировали диатомовые (47%) и динофитовые водоросли (42%), вклад остальных таксонов в видовое богатство был незначительным.

Показатели количественного развития фитопланктона представлены в таблице 3.29.

Таблица 3.29 – Показатели количественного развития фитопланктона на станциях Южно-Киринского месторождения в начале июля 2020 г.

Станция	Поверхность		Скачок		Дно	
	Н, млн. кл./м ³	В, мг/м ³	Н, млн. кл./м ³	В, мг/м ³	Н, млн. кл./м ³	В, мг/м ³
1	214,600	172,592	-	-	847,667	274,786
2	18,145	148,857	24,583	162,730	234,000	67,262
3	11,533	396,324	10,933	174,562	57,000	42,910
4	7,444	43,506	13,900	54,498	47,667	39,731

Станция	Поверхность		Скачок		Дно	
5	27,400	96,756	66,533	79,333	430,600	202,070
6	57,083	97,676	33,100	117,841	70,400	57,256
Min	7,444	43,506	10,933	54,498	47,667	39,731
Max	214,600	396,324	66,533	174,562	847,667	274,786
Mean	56,034	159,285	29,810	117,793	281,222	114,003
SE	32,527	50,854	9,990	23,160	128,410	40,654
Median	22,773	123,267	24,583	117,841	152,200	62,259

3.4.2 Зоопланктон

3.4.2.1 Характеристика района по многолетним данным

Качественный состав планктона эпипелагиали Охотского моря с сопредельными водами Тихого океана изучен достаточно хорошо. Список видов зоопланктона, их экологическая и биогеографическая принадлежности в основном известны (Бродский и др., 1983; Виноградов, 1954, 1956; Гейнрих, 1956, 1957, 1959; Котляр, 1965, 1966, 1969; Кун, 1975; Лубны-Герцык, 1959)

В зоопланктонных сообществах Охотского моря на участках с глубиной более 50 м в летне-осенний период ведущую роль играют эвфаузииды, щетинкочелюстные и крупные копеподы, а в зимний период - эвфаузииды и щетинкочелюстные. Наиболее заметно сезонные колебания отражаются на биомассе зоопланктона мелкой и средней фракций: в зимний период она понижается на порядок и более по сравнению с летом и осенью. Биомасса зоопланктона крупной фракции в течение всего года остается стабильно высокой как вследствие соматического роста зоопланктеров, так и за счет уменьшения пресса со стороны нектона. Как по численности, так и по биомассе, в мелкой фракции зоопланктона доминируют два вида - *Pseudocalanus newmani* и *Oithona similis*. Первый вид преобладает в шельфовых районах, второй - в глубоководных. Осенне-зимний фитопланктон характеризуется локальными концентрациями в шельфовых зонах о. Сахалин и п-ова Камчатка, а также в районах апвеллингов (Косенок, 2003).

Распределение массовых групп зоопланктона в Охотском море весьма неоднородно. Например, осенью 1999 г. диапазон изменения биомассы крупного зоопланктона был значительным – 102-3274 мг/м³. Преобладающей группой планктона южной части Охотского моря были веслоногие рачки, на долю которых в зависимости от района приходилось днем 36-65 %, а ночью – 27-41 %. Концентрации зоопланктона с биомассой свыше 1000 мг/м³ располагались в открытой части моря и обуславливались массовыми копеподами (*Neocalanus plumchrus* и др.). Однако максимальные концентрации (более 3000 мг/м³) формируются сагиттами и эвфаузиидами. Диапазон изменения средней биомассы эвфаузиид и амфипод в эпипелагиали в течение суток бывает очень высоким из-за активных суточных вертикальных миграций. По данным 1999 г. средняя биомасса эвфаузиид днём составляла 14-35, ночью - 260-450 мг/м³, причём доля эвфаузиид была более существенной (39%) в прикурильских водах. Наиболее массовыми были *Thysanoessa longipes* и *Euphausia pacifica*. Средняя биомасса амфипод не превышала днём 30 мг/м³, а ночью достигала в зависимости от района 74-145 мг/м³. Наибольшие биомассы амфипод (>200 мг/м³) формировались молодью *Themisto pacifica*. Относительно высокую роль в зоопланктоне играют гиперииды *Themisto pacifica* и *Primno macrora* (Лаженцев, Бохан, 2001).

В аналогичный период 1998 г. биомасса крупного зоопланктона была в 2,3 раза меньше, чем в 1999 г., средние значения изменялись от 184 до 676 мг/м³. В дневное время в планктоне верхнего 200-метрового слоя лидировали сагитты и копеподы, а ночью -

копеподы. Роль эвфаузиид и амфипод была второстепенной. В течение суток биомасса эвфаузиид изменялась от 0,2 до 233,0, амфипод - от 10 до 49 мг/м³ (Лаженцев, Бохан, 2001). Сравнительный анализ данных по зоопланктону показал, что осенью 1998 г. в планктоне эпипелагиали Охотского моря первостепенное значение имели копеподы и сагитты, в 1999 г. — копеподы, эвфаузииды, а биомасса сагитт была вдвое меньше, чем в 1998 г. (Лаженцев, Бохан, 2001). В осенний период 1991 г. биомасса крупного зоопланктона не превышала 500 мг/м³. Первостепенное значение имели эвфаузииды и сагитты. Биомасса эвфаузиид была наибольшей в 12-м районе, составляя 31 % от массы (136 мг/м³). Биомасса амфипод была менее 100 мг/м³. Содержание копепод в планктоне отличалось крайне низкими значениями биомассы <70 мг/м³ (Лаженцев, Бохан, 2001).

По данным исследований НИС «ТИНРО» в 1992 г., наиболее значительные расхождения между дневными и ночными концентрациями зоопланктона наблюдались в верхнем 50-метровом слое: ночью величина биомассы составляла 410 мг/м³, днём - 37 мг/м³, т.е. различия составляли более чем 10 раз. Минимальные концентрации крупного зоопланктона отмечались в период максимальной освещённости. В светлое время в макропланктоне явно доминировали сагитты (60-95%). Такое вертикальное распределение суммарной биомассы зоопланктона в Охотском море связано с сезонной сукцессией и характерно для зимнего периода.

По данным начала 90-х годов и 2002 г. биомасса крупной фракции осенне-зимнего зоопланктона составляла от 77 до 83 % его суммарной биомассы. Лидирующей группой постоянно оставались эвфаузииды (34-45 % биомассы крупной фракции), наиболее высокие значения отмечались в 90-х гг. (450 и 253 мг/м³), в 2002 г. она снизилась до 155 мг/м³, доминирующим был шельфовый вид *Thysanoessa raschii*. Копеподы по величине биомассы оставались на одном уровне (в среднем 125 мг/м³), доминирующими видами в 1993 г. были *Calanus glacialis*, *Neocalanus plumchrus*, в 1995 и в 2002 гг. - *M. okhotensis*, *N. plumchrus*. Щетинкочелюстные были представлены одним видом *Parasagitta elegans*, наибольшая биомасса была в 90-х гг. (в среднем 155 мг/м³), в 2002 г. это значение было ниже в 2,7 раза. Биомасса амфипод изменялась от 143 мг/м³ в 1993 г. до 35 мг/м³ в 1995, а в 2002 г. в среднем составляла 15 мг/м³.

Соотношение групп макропланктона тоже изменялось по годам. Если в 1993 и в 2002 гг. после эвфаузиид на второе место выходили копеподы, то в 1995 г. на втором месте были щетинкочелюстные, амфиподы практически всегда занимали последнее место. Сравнивая наши данные, полученные в ноябре-декабре 2002 г., с таковыми за первую половину 1990-х гг., можно отметить снижение биомассы зоопланктона после 1993 г. в 2 раза. Начало 90-х гг. характеризовалось как высокой биомассой фитопланктона, так и высокой суммарной биомассой зоопланктона и отдельных его групп, только биомасса копепод крупной фракции в период наблюдений оставалась примерно на одном уровне. (Косенок, 2003).

В Охотском море почти повсеместно, кроме южной глубоководной зоны, доминируют эвфаузииды, поэтому ниже приводится подробная характеристика этой группы зоопланктона.

В пелагиали дальневосточных морей наиболее массовыми являются 5 видов: *Euphausia pacifica*, *Thysanoessa longipes*, *Th. raschii*, *Th. inermis*, *Th. inspinata*. В статье Н.А. Кузнецовой (1980) анализируется размерный и половой состав *Euphausia pacifica* и *Th. inspinata* в открытой части Охотского моря, в более поздней ее работе (Кузнецова, 1994) приводятся сведения о продолжительности жизненного цикла и срокам нереста *Th. inspinata*. Некоторые данные по морфологии и распределению эвфаузиид по Охотскому морю такие имеются в работах Н.Н. Афанасьева (1979, 1985) и В.М. Журавлева (1976, 1977, 1983).

3.4.2.2 Характеристики зоопланктона акватории работ

3.4.2.2.1 Результаты исследований 2013-2014 гг.

Результаты исследований 2013 г.

Таксономическое разнообразие. В результате обработки проб зоопланктона было определено 25 видов зоопланктеров разной систематической принадлежности. Относительно малое видовое разнообразие в пробах, как и в случае с фитопланктоном, объясняется, с одной стороны, относительно небольшим районом исследований, с другой, осенне-зимним периодом проведения работ. В период исследований, в начале декабря, сообщества зоопланктона мало менялись от станции к станции. По видовому составу среди зоопланктона преобладали Copepoda (14 видов), постоянно встречались в пробах *Parasagitta elegans*, *Oikopleura* sp., *Clione limacina*, Pteropoda, *Thysanoessa raschii*, *Themisto japonica*, Polychaeta, личинки *Bivalvia*, что является типичным и характерным для Охотского моря. Как и в случае с фитопланктоном, набор доминирующих видов был невелик и практически постоянен. На всей акватории исследуемого района безусловно доминировали *Pseudocalanus minutus*, *Oithona similis*, *Metridia okhotensis*. Представители других систематических групп не вносили значительный вклад в численность и биомассу зоопланктона.

Количественные показатели. Суммарная численность зоопланктона в период исследований на разных станциях полигона варьировала в пределах 2777-14781 экз./м³, суммарная биомасса менялась в диапазоне 169-1178 мг сырого веса/м³. Количество массовых видов зоопланктона на разных станциях не превышало 11-15. Доминирующий комплекс видов был практически неизменен на разных станциях и состоял из *Pseudocalanus minutus*, *Oithona similis*, *Metridia okhotensis* и *Neocalanus plumchrus*. Представители этого комплекса периодически меняли последовательность доминирования, но не более. На станциях № 2 и 17 субдоминирующей группой были Pteropoda, на относительно мелководных станциях № 4 и 5 в относительно высокой концентрации присутствовали личинки *Bivalvia*.

Таким образом, качественные и количественные характеристики зоопланктонных сообществ, как и фитопланктона, свидетельствуют о полученных данных, как типичных для осенне-зимнего состояния зоопланктона в прибрежной зоне о. Сахалин. Видовой состав зоопланктона, его таксономическое разнообразие, величины численностей и биомасс, в полной мере соответствуют данным, полученным разными исследователями в разные годы в Охотском море. Структурные характеристики зоопланктона акватории изысканий в период исследований в целом соответствовали характеристикам зоопланктона, полученным в разных районах побережья о. Сахалин и других участках Охотского моря.

Результаты исследований 2014 г.

Таксономический состав. Исследования, проведенные в период с 29 июля по 1 августа 2014 г. в районе площади Южно-Кириного месторождения, показали, что сообщество зоопланктона находилось на летней стадии развития с доминированием голопланктонных форм. Основу составляли средняя и крупная фракции, представленные подрастающей молодью крупноразмерных интерзональных видов и половозрелыми особями массовых, широко распространенных, интерзональных и эврибатных видов. Помимо веслоногих раков, довольно обычными в пробах были гиперииды и щетинкочелюстные, аппендикулярии. Все представленные группы и виды планктеров характерны для охотоморского шельфа Сахалина. По количеству видов преобладали копеподы (18) – 47,36%, эвфаузииды (4) – 10,52%, остальные таксоны представлены 1-3 формами (в случае неидентифицированных личинок) и видами.

Количественные показатели. Основу численности и биомассы зоопланктона районе на площади Южно-Кириного месторождения 29 июля – 1 августа 2014 г. составляли

копеподы. На их долю пришлось около 47,36%. Основу его составляли четыре широко распространенных вида: *Metridia okhotensis* (от 345 до 678 экз./м³), *Pseudocalanus minutus* (от 189 до 285 экз./м³) и *Oithona similis* (от 559 до 689 экз./м³) и *Neocalanus plumchrus* (от 234 до 257 экз./м³). Два вида – *Oithona similis* и *Pseudocalanus minutus* были представителями поверхностного морского зоопланктона, характерного как для побережья, так и для шельфа восточного Сахалина. *Eucalanus bungii* и *Neocalanus plumchrus* являются глубоководными видами и характеризуют открытые морские воды океанического происхождения. В пробах зоопланктона доминировал *Neocalanus plumchrus*. Общая биомасса зоопланктона колебалась на разных станциях в пределах от 816,57 до 1407,18 мг/м³, а численность варьировала от 2359 экз./м³ до 3355 экз./м³. Из данных таблицы 3.35 видно, что биомасса зоопланктона доминировала на ст. 26, а минимум пришелся на ст. 21. Численность зоопланктона доминировала на ст. 26, а минимум пришелся на ст. 21.

Таблица 3.30 – Общая плотность (экз./м³) и биомасса зоопланктона (мг/м³) на площади Южно-Кириного месторождения, лето 2014 г.

Станции	Численность экз./м ³	Биомасса мг/м ³
21	2359	816,57
22	2538	1174,24
23	3022	1406,42
24	2692	1119,5
25	2799	1606,65
26	3355	1407,18
Всего	16765	7530,56
среднее	2794	1255,09

3.4.2.2.2 Результаты исследований 2018 г.

Видовой состав зоопланктона

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

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

Численность и биомасса зоопланктона

Численность и биомасса зоопланктона на исследованной акватории продемонстрировали достаточную однородность и, в целом, были относительно высоки. Численность зоопланктона на различных станциях варьировала на порядок, от 1,7 до 7,9 тыс.экз./м³, биомасса – в меньших пределах от 0,11 до 0,382 г/м³ (таблица 3.31). Наибольшие значения как численности, так и биомассы отмечались на станции 11, наименьшие – на станции 9.

Таблица 3.31 – Численность, биомасса и число видов зоопланктона на различных станциях в акватории Южно-Киринского месторождения в октябре 2018 г.

№ станции	Число видов	Численность, тыс. экз./м ³	Биомасса, г/м ³
ЮК-9	22	1,7	0,110
ЮК-11	27	7,9	0,382
ЮК-12	24	5,1	0,343
ЮК-14	21	2,3	0,137
ЮК-15	20	4,5	0,250
ЮК-16	22	4,3	0,277
Среднее значение		6,1	0,335

3.4.2.2.3 Результаты исследований 2020 г.

В рамках исследования состояния зоопланктона на площадке изысканий был произведен отбор проб на 6 станциях по трассе газопровода от объектов МТК до берега. Станций №6 располагалась в районе Южно-Киринского месторождения.

В период исследований на акватории Южно-Киринского лицензионного участка зоопланктон был представлен 41 таксоном, относящимся к десяти типам. Наибольшее число видов отмечено для веслоногих ракообразных (Copepoda) (17 видов).

Численность и биомасса зоопланктона на акватории Южно-Киринского лицензионного участка в июле 2020 г. значительно варьировали. Численность изменялась от 339 до 2231,05, в среднем 1562,72 экз./м³, биомасса – от 0,090 до 0,381, в среднем 0,231 г/м³ (таблица 3.32). Пики численности и биомассы не совпадали, и относились к станциям № 4 и №2, соответственно. Наиболее высокие показатели численности зоопланктона были характерны для станций с наибольшей глубиной акватории (86-205 м), в то время как прибрежная станция №1 имела минимальные показатели численности и биомассы.

Таблица 3.32 – Численность и биомасса зоопланктона на акватории Южно-Киринского лицензионного участка в июле 2020 г.

№ станции	Глубина, м	Численность, экз./м ³	Биомасса, г/м ³
ЮК 1	10	339	0,090
ЮК 2	38	1508,42	0,381
ЮК 3	65	1650,15	0,212
ЮК 4	86	2231,05	0,263
ЮК 5	130	1916,92	0,213
ЮК 6	205	1730,78	0,226
среднее		1562,72	0,231

Средняя биомасса зоопланктона на акватории Южно-Киринского лицензионного участка приведена в таблице 3.33.

Таблица 3.33 – Средняя биомасса зоопланктона на акватории Южно-Киринского лицензионного участка

Район	Биомасса, г/м ³					средняя
	2013 год	2014 год	2017 год	2018 год	2020 год	
ЮКМ	0,710	1,255	0,500	0,335	0,226	0,605

3.4.3 Бентос

3.4.3.1 Характеристика района по многолетним данным

Несмотря на то, что биологические исследования Охотского моря начались еще с 1732-1743 гг. во время 2-й Камчатской экспедиции натуралистами Г.В. Стеллером и С. Крашенинниковым, прибрежные воды у восточного Сахалина не обследовались до начала XX века, который характеризуется переходом исследований на качественно иной уровень.

Подытоживая общие результаты в познании биологии Охотского моря, достигнутые в дореволюционный период, можно заключить, что за этот период были заложены основы (хотя и неполные) знаний о природе этого уникальной акватории, особенно что касалось его прибрежных вод, их животного и отчасти растительного мира и их промысловых богатств. Однако восточное побережье Сахалина оставалось одним из наименее изученных районов Охотского моря. Неполнота знаний о фауне Охотского моря привела таких ученых, как крупнейший морской зоогеограф швед С. Экман и отечественный знаток фауны морей Дальнего Востока П.Ю. Шмидт к ошибочному представлению о том, что фауна наших дальневосточных морей, особенно Охотского, носит арктический характер. Эти представления продержались вплоть до середины 30-х годов.

Качественно новый этап изучения дальневосточных морей начался сразу после установления на Дальнем Востоке советской власти. Кульминационным периодом истории изучения шельфа дальневосточных морей и особенно Охотского в предвоенный период были 1932-1933 гг., когда в связи со 2-м Международным Метеорологическим полярным годом одновременно на всех дальневосточных морях по единой программе велись экспедиционные исследования, организованные ТИНРО, ГГИ и Тихоокеанским Комитетом Академии наук СССР под общим руководством К.М. Дерюгина. В 1932 г. только в Охотском море одновременно работали 3 тральщика под руководством П.В. Ушакова, П.Ю. Шмидта и И.А. Полутова. В результате тщательно спланированных комплексных работ за один этот год удалось получить обширные данные, которые в свою очередь позволили иметь достаточно полные знания о природе наших дальневосточных морей вплоть до его максимальных глубин. Впервые достаточно подробно исследовался и шельф восточного Сахалина.

Во всех довоенных работах по восточному побережью Сахалина, как и по Охотскому морю в целом, приводятся сведения по фауне, отчасти ее распределение под влиянием факторов среды, но практически не содержится описания каких-либо донных сообществ. В обобщающей сводке П.В. Ушакова (1953) приводится состав фауны Охотского моря по основным систематическим группам а также описание некоторых закономерностей состава и распределения донного населения. В частности, для Сахалинского залива и восточного побережья Сахалина показано наличие группировки плоских ежей *Echinarachnius parma*, населяющей песчаные грунты на глубинах 20-60 м. Плотность поселения ежа в 30-е годы прошлого века в этом районе составляла более 100 экз./м². Ежу сопутствовали различные песчаные формы из червей, моллюсков и амфипод, особенно большие скопления образовывали *Ampelisca macrocephala*. Для внутренних лагун восточного Сахалина показано наличие обширных полей морских трав – *Zostera* spp.

После Великой Отечественной войны гидробиологические работы в дальневосточных морях развернулись еще более широким фронтом. С 1949 г. в Тихом океане и его морях начались грандиозные комплексные исследования, преимущественно глубин. Шельф восточного Сахалина был затронут немногочисленными станциями во 2-м (1949 г.), 7-м (1951 г.) и 12-м (1952 г.) рейсах «Витязя».

В 1955 г. Дальневосточной прибрежной экспедицией Института океанологии АН СССР было произведено гидробиологическое обследование шельфа восточного Сахалина.

Эти данные, наряду с данными «Витязя», были использованы в обобщениях по бентосу Охотского моря (Кузнецов, 1980; Савилов, 1961). Были составлены карты распределения основных трофических группировок бентоса, отражающие зональность, связанную с глубинами, донными осадками и течениями.

Шельф северо-восточного побережья острова имеет своеобразные условия для обитания донных гидробионтов, определяемые грубообломочными осадками за пределами 50-метровой изобаты. Этот фактор, наряду с активной гидродинамикой, определяет развитие там фауны неподвижных сестонофагов, доминирующей до $53^{\circ}30'$ с.ш. в среднем на глубине 200 м. Подвижные сестонофаги образуют зону доминирования, простирающуюся из самой мористой части Сахалинского залива сначала на восток, а затем вдоль береговой черты узкой полосой (интервал глубин 20-50 м) на юг. Южнее широты $53^{\circ}15'$ зона значительно расширяется как по глубине (до 200-метровой изобаты), так и в широтном направлении (примерно до $51^{\circ}15'$ с.ш.). Преобладание подвижных сестонофагов (в основном плоского морского ежа) на этой площади дна исследуемой акватории подавляющее (до 99% общей биомассы макробентоса). Последнее становится возможным благодаря присутствию мелких песков и все еще значительной мощности Восточно-Сахалинского течения, обогащенного органической взвесью, создающим оптимальные условия для существования данного вида. В районе, ограниченном примерно $51^{\circ}15'$ и $52^{\circ}15'$ с.ш. и изобатами 100 и 200 м, в донных отложениях появляются грубообломочные включения (валуны, крупная галька, гравий), на которых вновь доминируют представители фауны неподвижных сестонофагов. Это еще раз подтверждает большую интенсивность в исследуемом районе сточного течения. С продвижением на юг от широты $51^{\circ}30'$ до широты мыса Терпения практически весь шельф острова занят областью доминирования безвыборочно заглатывающих грунт детритофагов.

В 1974-1977 гг. ТИНРО произвело несколько количественных съемок бентоса с целью установления современного состояния бентоса как кормовой базы рыб и беспозвоночных (Кобликов, 1979; 1982; 1985; 1988; Кобликов и др., 1990). Несмотря на последующие исследования ТИНРО в Охотском море, эти съемки являются основными, характеризующими бентос шельфа восточного Сахалина и использовались для расчетов продуктивности, определения состава, распределения и трофической структуры в этом районе (Дулепова, Борец, 1990; Кобликов и др., 1990). Помимо этого, с применением легководолазной методики были изучены донные биоценозы и закономерности их распределения на шельфе, показана тесная связь между распределением водных масс, степенью развития макробентоса и трофической структурой сообществ (Аверинцев и др., 1982). Именно данные этих съемок во многом легли в основу описания донных сообществ шельфа, приведенных ниже в данной работе.

В 1992-1993 гг. сотрудниками ИБМ под руководством В.И. Фадеева были произведены гидробиологические и траловые сборы в верхней части шельфа Северо-восточного Сахалина в районах, непосредственно примыкающих к лагуне Пильтун, но, к сожалению эти данные до сих пор не опубликованы. Были опубликованы лишь незначительные данные, полученные здесь же участниками экспедиции Института биологии моря в 1995 г. под руководством Е.И. Соболевского (Соболевский и др., 2000).

Принципиально новый этап интенсивного изучения бентоса восточного Сахалина связан с активизацией в середине 90-х годов хозяйственной деятельности на шельфе Восточного Сахалина, связанной с развитием морского нефтегазового комплекса, в частности с проектами «Сахалин-1» и «Сахалин-2». Для оценки видового состава и распределения биомассы в Охотском море и вдоль северо-восточного шельфа Сахалина был выполнен целый ряд исследований бентоса. Значительная часть этих исследований проводилась специально для описания фонового состояния и оценки воздействия, связанного с данными проектами (Коновалова, 2003; Отчет..., 1999-2002).

Таким образом, встала проблема разработки подходов к минимизации влияния негативных факторов (Берзин, Владимиров, 1996; Владимиров, 2000; Коновалова, 2003) как на западно-тихоокеанскую популяцию серого кита, так и на донные сообщества, являющиеся его кормовой базой. В частности в развитие совместного заявления Комиссии Гора-Черномырдина «О мерах по обеспечению сохранения биоразнообразия в районе острова Сахалин» от 7 февраля 1997 г. в связи с освоением на шельфе острова нефтегазовых месторождений, российской и американской сторонами была в 1998 г. подготовлена совместная «Программа мониторинга и изучения охотско-корейской популяции серых китов», утвержденная Госкомэкологией России и Службой рыбы и природных ресурсов США (Weller et al., 2001). В ней предполагалось проведение комплексных исследований охотско-корейской популяции в период нагула у Восточного Сахалина: учет численности и распределения китов, акустические исследования и изучение бентоса, как основного компонента в питании серых китов.

В ходе многолетнего мониторинга, отчасти в рамках контрактов с Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд. И Эксон Нефтегаз Лтд., были выполнены исследования бентоса в прибрежной зоне северо-восточного Сахалина на участке от зал. Ныйский на юге до зал. Тронт на севере (Отчет..., 1999-2002; Фадеев, 2002-2009). Особенное внимание было уделено донным сообществам традиционного района нагула серых китов – районе заливов Чайво и Пильтун (Фадеев, 2002-2009). В частности, в районе Ныйского залива были подробно описаны сублиторальные донные сообщества, описана литораль восточного Сахалина, как открытого моря, так и лагунного типа (Печенева, 2003), обследованы состав и структура донного населения лагун Набил, Пильтун, Ныйво на побережье северо-восточного Сахалина (Лабай, 2011; Табунков и др., 1988). Впервые были проведены исследования мейобентоса прибрежной зоны моря и литорали (Мордухович и др., 2010; Mordukhovich, Tiunov, 2013).

Бентос сублиторали и шельфа восточного Сахалина (5-200 м)

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

Район Охотского моря мористее Ныйского залива (в дальнейшем – Ныйский район) является акваторией, примыкающей к акватории инженерно-экологических изысканий по настоящему проекту. Приводящиеся ниже для акватории Ныйского района характеристики макрозообентоса в целом характеризуют также акваторию изысканий по настоящему проекту.

Основная часть района мористее Ныйского залива на глубинах 5-70 м – занята песчаными грунтами: хорошо сортированным мелким песком и разнозернистым (средний и мелкий) песком. Ряд участков сложен плохо сортированными смешанными гравийно-песчаными грунтами с примесью ракушечного детрита.

Основу биомассы бентоса на всей акватории Ныйского района составляют группы с частотой встречаемости более 50%: амфиподы, кумовые раки, двустворчатые моллюски, многощетинковые черви и актинии, а так же группы с более низкой частотой встречаемости по всему району, но образующие локальные участки с очень высокой биомассой – плоские ежи *Echinarachnius parma*. В целом для всего района эти таксономические группы определяют 94% средней суммарной биомассы бентоса – $1052,8 \pm 104,8$ г/м².

Общее число видов макробентоса от Пильтунского залива на севере до Ныйского залива на юге в ходе съемки 2001 г. составило 171 вид. Из них: амфиподы (53 вида или 31 %

от общего числа видов), полихеты (41 вид, 25 %), двустворчатые моллюски (27 видов, 16%), гидроиды (15 видов, 9%), брюхоногие моллюски (11 видов, 7 %). Остальные 10 таксономических групп бентоса представлены 1-3 видами. Из 171 вида 20 видов (гидроиды, губки, усоногие раки) обитают только на жестких субстратах – выходах скал или плотных гравийно-галечных грунтах. Остальные виды (151) приурочены к мягким субстратам (Фадеев, 2002-2009).

Анализ частоты встречаемости показывает, что только 64 вида (43 % от общего числа видов) имеют частоту встречаемости более 10 %. Это 23 вида амфипод, 22 – полихет, 14 – двустворчатых моллюсков, 3 – изопод, один вид кумовых.

Бентос глубоководной части склона восточного Сахалина

Данные по донной фауне глубоководной части склона восточного Сахалина получены в ходе исследований ТИНРО в 1974, 1976 и 1977 гг., когда на охотоморском шельфе в общей сложности было выполнено 299 станций, из которых значительная часть – вдоль северо-восточного побережья острова, а также в ходе работ Кобликова (1982, 1985).

Глубины до 16-20 м экспедициями ИОАН и ТИНРО не обследовались. Глубже 20 м на шельфе северного Сахалина, в центральной части Сахалинского залива, и у северо-восточной части Сахалина к востоку от залива Пильтун наблюдались островки наибольшей биомассы бентоса – от 1000 до 2167 г/м² в интервале глубин 20–45 м. Такая высокая биомасса достигается, главным образом, за счет плоского морского ежа *Echinarachnius parma*, на долю которого в этом районе падает от 67 до 98.99% общей биомассы. С увеличением глубин вплоть до 100–200 м биомассы остаются достаточно высокими (от 200 до 500 г/м²) за счет скоплений двустворчатых моллюсков *Ciliatocardium ciliatum tchuktchensis*, *Liocyma fluctuosa*, плоского ежа *Echinarachnius parma*, полихет *Travisia forbesii*, *Praxillella praetermissa*, видов *Spionidae* и *Cirratullidae*.

К югу от широты 51°30' с.ш. общая биомасса понижается и составляет 130–150 г/м². В целом, для этого района до глубины 100 м биомасса бентоса составляет 500 г/м², в основном, за счет развития полихет *Axiothella catanata* (до 84 экз./м² при биомассе 165.2 г/м²), *Praxillella praetermissa* (до 72 экз./м² при биомассе 46.6 г/м²), асцидии *Pelonaia corrugata* (до 16 экз./м² при биомассе 120.4 г/м²), эхиуриды *Echiurus* sp. (до 8 экз./м² при биомассе 40.0 г/м²) и офиуры *Amphipholis digitata* (до 112 экз./м² при биомассе 21.6 г/м²). Характерные для этого района алевритовые осадки способствуют преобладанию в донной фауне собирающих и заглатывающих грунт детритофагов – полихет *Maldanidae*, сипункулиды *Golfingia margaritacea margaritacea*, двустворчатых моллюсков *Muscula* spp., морской звезды *Stenodiscus crispatus* и некоторых видов офиур (Кобликов, 1982).

Резюмируя данные ТИНРО и ЗИН РАН по количественному учету макробентоса шельфа северо-восточного Сахалина, ниже приводятся усредненные цифры. По данным В.Н.Кобликова (1982), средняя биомасса макробентоса в северном районе этого шельфа от мыса Шмидта на севере до мыса Луньского залива на юге составляет в сыром весе 428,6 г/м², из которых 58% биомассы составляют морские ежи, 12.3% – ракообразные, 7.4% – двустворчатые моллюски и 4.9% – полихеты. Для южного района от Луньского залива до мыса Терпения средняя биомасса всего 211,8 г/м². Это падение биомассы в этом районе большей частью обусловлено резким уменьшением количества плоских морских ежей до 15.2 г/м².

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

Северо-восточный Сахалин отличается от других районов Охотского моря относительно большим обилием плоских морских ежей *Echinaruchnius parva* и амфипод. Последние по данным этих авторов здесь составляют 7.5% от всей биомассы, тогда как в других районах Охотского моря их доля от 0.7% на Притауйском шельфе до 2.5% в заливе Терпения.

Шельф северо-восточного побережья острова имеет своеобразные условия для обитания донных гидробионтов, определяемые грубообломочными осадками за пределами 50-метровой изобаты. Этот фактор наряду с активной гидродинамикой определяет развитие там фауны неподвижных сестонофагов, доминирующей до 53°30' с.ш. в среднем на глубине 200 м. Подвижные сестонофаги образуют зону доминирования, простирающуюся из самой мористой части Сахалинского залива сначала на восток, а затем вдоль береговой черты узкой полосой (интервал глубин 20–50 м) на юг. Южнее широты 53°15' зона значительно расширяется как по глубине (до 200-метровой изобаты), так и в широтном направлении (примерно до 51°15' с.ш.). Преобладание подвижных сестонофагов (в основном плоского морского ежа) на этой площади дна исследуемой акватории подавляющее (до 99% общей биомассы макробентоса). Последнее становится возможным благодаря присутствию мелких песков и все еще значительной мощности Восточно-Сахалинского течения, обогащенного органической взвесью, создающим оптимальные условия для существования данного вида. В районе, ограниченном примерно 51°15' и 52°15' с.ш. и изобатами 100 и 200 м, в донных отложениях появляются грубообломочные включения (валуны, крупная галька, гравий), на которых вновь доминируют представители фауны неподвижных сестонофагов. Это еще раз подтверждает большую интенсивность в исследуемом районе сточного течения. С продвижением на юг от широты 51°30' до широты мыса Терпения практически весь шельф острова занят областью доминирования безвыборочно заглатывающих грунт детритофагов (Савилов, 1961).

По данным К.В. Морошкина (1966), на этом участке шельфа интенсивность Восточно-Сахалинского течения постепенно убывает, причем настолько, что уже на относительно небольших глубинах (50 м) появляются (последовательно или участками) крупные алевриты, мелко-алевритовые и алевритово-глинистые (на 200 м) илы, заселенные фауной грунтоедов (сипункулиды, мальданиды). Мелкие пески располагаются лишь узкой полосой в самом побережье (до 20 м).

Известно, что массовые скопления с преобладанием над другими трофическими группировками грунтоеды образуют на мелких алевритах и преимущественно на алевритово-глинистых и глинистых илах при средней скорости придонных течений менее 0.01 м/с (Кузнецов, 1980). Вполне возможно, что подобные условия господствуют в районе восточного Сахалина (51°15'–48°40' с.ш.). По периферии области доминирования на шельфе грунтоедов узкой полосой располагается зона преобладания собирающих детритофагов, которая на свале глубин (за 200-метровой изобатой) представлены собирающими полихетами, мелкими двустворчатыми моллюсками, офиурами *Ophiura sarsi*, *O. Quadrispina*. Западная и юго-западная периферии зоны развития безвыборочных детритофагов переходят в область доминирования также мелких двустворчатых моллюсков-собираателей (*Masoma*, *Yoldia*) и полихет. В прибрежной зоне п-ова Терпения на каменистых грунтах, доминируют неподвижные сестонофаги, получающие пищевой материал из подвижных вод прибрежий. Крайний северо-восток (шельф п-ова Шмидта) характеризуется чередованием зон преобладания неподвижных, подвижных и вновь неподвижных сестонофагов. Шельф северо-востока Сахалина до 51°15' с.ш. имеет мощное развитие фауны подвижных сестонофагов. В верхних горизонтах батиаля в массе представлены неподвижные сестонофаги и собирающие детритофаги. К югу от 51°15' с.ш. на шельфе наблюдается чередование областей доминирования всех трофических группировок (полный набор зон).

Бентос литорали открытого побережья восточного Сахалина

Литораль открытого побережья восточного Сахалина и примыкающая к ней, подверженная влиянию прибоя и ледовой экзарации, верхняя кромка сублиторали (инфралиторальная кайма) на большей части побережья представлены галечными и галечно-песчаными пляжами и крайне бедно населены. Открытая морская биномическая разновидность литорали изучена на нескольких участках у лагуны Набиль и косы Пластун у лагуны Ныйво (Печенева, 2003). На участке у лагуны Набиль берег представляет собой активный клиф, поверхность которого образована оползнями, многочисленными обвалами, осыпями и пляжем шириной 15-20 м, сложенным среднезернистыми песками с медианным диаметром 0,43 мм. Предпроливная часть косы Пластун (Ныйский залив = лагуна Ныйво) образована широким (до 100-200 м) пологим валом. Верхний горизонт литорали составлен здесь крупным песком с галькой, средний и нижний горизонты соответственно средним и мелким хорошо сортированным песком со средним относительным содержанием Сорг, равным 0,05 %. Постоянный сильный прибой и активное перемещение осадков препятствует развитию макробентоса на всех участках открытой морской литорали. Он представлен здесь исключительно единичными особями амфипод-талитрид *Traskorchestia ochotensis* и мизидами *Archaeomysis grebnitzkii*.

Сообщества переходной лагунно-морской литорали изучены в лагунах Набиль, Уркт и Ныйво, существенно отличающихся по антропогенному влиянию (Кафанов и др., 2003; Печенева, 2003). В лагуне Набиль, наименее подверженной влиянию, супралитораль перекрыта мощным слоем выбросов зостеры со специфическим амфибиотическим комплексом членистоногих и нематод. Верхний горизонт литорали сложен светло-серыми среднезернистыми песками с медианным диаметром 0,40–0,44 мм. Флора представлена единичными *Petalonia fascia* и ржавого цвета колониями диатомей. Основу биомассы составляют *Macoma balthica* (15,3 г/м² при плотности 20 экз./м² и встречаемости 29,4%) и *Saduria entomon* (4,9 г/м²; 98 экз./м²; 67,7%). Примерно в равных количествах по биомассе (0,8 и 1,1 г/м²) и плотности популяций (34 и 38 экз./м² соответственно) встречаются *Littorina sitkana* и амфиподы, хотя частота встречаемости последних заметно выше (76,5 % против 17,6 %). По численности морскому таракану уступают лишь личинки насекомых, преимущественно хирономид (Кафанов и др., 2003; Печенева, 2003).

Гораздо богаче население среднего горизонта, сложенного мелкозернистыми песками ($Md = 0,22$ мм), перекрытыми сверху тонким слоем черного сероводородного ила (1-2 см). Здесь начинается пояс *Zostera japonica*, отмечены несколько видов рода *Enteromorpha*, *Ulvaria splendens*, *Polysiphonia urceolata*. Основу животного населения составляют *Macoma balthica* (26,9 г/м²) и комплекс полихет – *Eteone longa*, *Spio filicornis*, *Heteromastus filiformis*, *Ampharete acutifrons*, *Hediste japonica*, *Epheria vineta*, *Scalibregma inflatum* и др.

Нижний горизонт маркируется развитием смешанных зарослей *Z. Marina* и *Z. japonica* на мелкоалевритовых песках со значительным содержанием сероводорода. По биомассе первые места занимают *Macoma balthica* (759,6 г/м²) и *Liocyma fluctuosa* (33 г/м²). Между корневищами зостеры в массе поселяются молодь и взрослые особи *Saduria entomon*, относительно часты приапулиды *Halicriptus spinulosus* а также полихеты *Eteone longa*, *Eteone flava*, *Spio filicornis*, *Arenicola brasiliensis*, *A. Marina shantarica*, *Abarenicola pacifica*.

Осушная зона лагуны Уркт сильно загрязнена нефтью: в мощных, шириной до 5 м, выбросах на супралитораль зостеры и энтероморфы встречаются комья мазута. Макрофауна здесь не обнаружена, и лишь в верхнем горизонте литорали появляются личинки хирономид и других *Diptera*. В среднем горизонте встречаются куртинки *Z. japonica* и *Enteromorpha linza*. В нижнем горизонте последняя образует довольно плотные заросли вместе с обоими видами зостер. Видовое богатство литорального населения значительно уменьшено вследствие нефтяного загрязнения, хотя показатели обилия наиболее устойчивых видов – *Hediste*

japonica, *Nereis longior*, *Saduria entomon* и *Masoma balthica* остаются достаточно высокими. Эти же виды отмечены на закрытой лагунной литорали, поэтому вместе с колониальными диатомеями, цианобактериями и личинками двукрылых могут считаться формами, наиболее толерантными к углеводородному загрязнению.

Еще в большей мере в количественном отношении обеднено население лагуны Ныйской близ порта Ноглики. В порту в 1970-х гг. происходила интенсивная перевалка сплавляемой по р. Тымь деловой древесины, и лагунное побережье практически сплошь покрыто частично полузатопленными бревнами. Грунты здесь представлены хорошо сортированным средним песком и крупным песком с галькой, относительное содержание Сорг. Не превышает 0,11 %. Характерно слабое развитие морских трав и отсутствие альгофлоры. По численности и биомассе преобладают *Masoma balthica*, *Liocyma fluctuosa* и *Saduria entomon* (Печенева и др., 2002; Кафанов и др., 2003).

3.4.3.2 Характеристики макрозообентоса акватории работ

3.4.3.2.1 Результаты исследований 2013 г.

Всего в ходе съемки 2013 г. было обнаружено 175 видов беспозвоночных. Из них максимальное количество видов отмечено для полихет – 62 вида (35% от общего числа видов), 54 вида ракообразных (31%), 23 вида двустворчатых моллюсков (13%), 19 видов брюхоногих моллюсков (11 %), 9 видов иглокожих (5%), и 8 видов пришлось на долю всех остальных таксонов (5%). По численности преобладали ракообразные (61% от общей численности), в то время как основную биомассу на исследуемом полигоне составили иглокожие.

Общая численность организмов при этом изменялась от 700 до 10 863 экз./м² при средней плотности 3793 экз./м². Высокие численности на ст. 6, 7 и 8 сложились в результате экстремально высокой плотности кумовых раков *Diastylis bidentata* и *Eudorella pacifica*. Показатели видового разнообразия, такие как индекс видового богатства Маргалефа *d*, индекс видового разнообразия Шеннона *H'*, а также индекс выравнивания распределения обилий видов Пielу *J'* на мелководных станциях уменьшаются, более высокое видовое разнообразие и выравнивание характерны для станций, расположенных глубже 150 м.

Общая биомасса макрозообентоса в исследованном районе изменялась в пределах от 32,4 до 1232 г/м², составляя в среднем 196 г/м². Основу биомассы бентоса на всей акватории района составляют группы с частотой встречаемости более 50%: амфиподы, кумовые раки, двустворчатые моллюски, полихеты, являющиеся основными группами кормового бентоса, а так же группы с более низкой частотой встречаемости по всему району, но образующие локальные участки с очень высокой биомассой – плоские ежи *Echinarachnius parva*, актинии и асцидии.

Таблица 3.34 – Основные характеристики макрозообентоса: численность, биомасса и показатели видового разнообразия (*d* – индекс видового разнообразия Маргалефа, *J'* – индекс выравнивания распределения обилий видов Пielу, *H'* – индекс выравнивания Шеннона)

Станция №	Число видов на станции	Численность, экз./м ²	Биомасса, г/м ²	<i>d</i>	<i>J'</i>	<i>H'</i>
1	65	5320	492	7,46	0,643	2,684
2	26	1190	34,7	3,53	0,7483	2,438
3	32	4500	737	3,685	0,3508	1,216
4	43	1787	110	5,609	0,7691	2,893
5	58	6617	141,5	6,479	0,4301	1,746

Станция №	Число видов на станции	Численность, экз./м ²	Биомасса, г/м ²	d	J'	H'
6	53	10863	1232	5,596	0,3617	1,436
7	69	9383	169,7	7,434	0,5126	2,17
8	58	10477	141	6,158	0,5113	2,076
9	35	700	126	5,19	0,867	3,083
10	64	2123	101,7	8,224	0,7439	3,094
11	58	2720	40	7,208	0,7375	2,995
12	54	1223	32,4	7,455	0,8337	3,326
14	53	2385	37,2	6,686	0,7466	2,964
15	48	2337	67,4	6,059	0,6975	2,7
16	49	1807	33,5	6,401	0,836	3,253
17	56	1327	39	7,649	0,7309	2,942
18	62	2320	61,7	7,872	0,8086	3,337
19	50	2433	77,2	6,284	0,7237	2,831
20	56	2547	46,2	7,013	0,7863	3,165

3.4.3.2.2 Результаты исследований 2014 г.

Таксономическое разнообразие. В результате дополнительных исследований макрозообентоса в ходе съемки 2014 г. было обнаружено 114 видов. Из них максимальное количество видов отмечено для полихет – 45 видов (40% от общего числа видов), 32 вида ракообразных (28%), 17 видов двусторчатых моллюсков (15%), 9 видов брюхоногих моллюсков (8 %), 6 видов иглокожих (5%), и 5 видов пришлось на долю всех остальных таксонов (4%). По численности преобладали ракообразные (44% от общей численности), в то время как основную биомассу на исследуемом полигоне составили иглокожие.

Богатство фауны было выявлено достаточно полно и составило 91,2% от рассчитанного ожидаемого полного числа видов с поправкой Chao1 на встречаемость редких видов, которое составило 125 видов.

Общая численность организмов при этом изменялась от 510 до 2933 экз./м² при средней плотности 162 экз./м². Средняя численность была выше на глубоководных станциях площадки месторождения, там она обеспечивалась в первую очередь за счет полихет *Spiochaetopterus tyricus* и амфипод *Harpinia tarasovi* и *Amphipoda gen.sp.1* (таблица 3.40). Показатели видового разнообразия, такие как индекс видового богатства Маргалефа d, индекс видового разнообразия Шеннона H', а также индекс выравненности распределения обилий видов Пиелу J' на мелководных станциях уменьшаются, более высокое видовое разнообразие и выравненность характерны для станций, расположенных в глубоководной зоне глубже 176-256 м.

Таблица 3.35 – Основные характеристики макрозообентоса: численность, биомасса и показатели видового разнообразия (d – индекс видового богатства Маргалефа, J' - индекс выравненности распределения обилий видов Пиелу, H' - индекс разнообразия Шеннона)

Станция №	Число видов на станции	Численность, экз./м ²	Биомасса, г/м ²	d	J'	H'
21	49	2933	60,16	6,012	0,7206	2,804
22	56	2246	46,7	7,127	0,7739	3,115
23	58	2503	61,59	7,284	0,7937	3,223

Станция №	Число видов на станции	Численность, экз./м ²	Биомасса, г/м ²	d	J'	H'
24	40	973	11,21	5,668	0,7974	2,942
25	41	510	5,02	6,416	0,8318	3,089
26	55	2800	35,56	6,929	0,7506	3,021
26а	15	593	124,72	2,192	0,602	1,63
27	30	396	7,29	4,847	0,8067	2,744

3.4.3.2.3 Результаты исследований 2018 г.

Видовой состав макрозообентоса

Исследованные 51 проб с 17 станций собраны в диапазоне глубин от 160 до 215 м.

Всего в материале обнаружено 235 таксонов донных беспозвоночных животных, 157 из которых определены до вида. Наиболее представлены многощетинковые черви (99 видов), ракообразные (67 видов), моллюски (17 видов двустворчатых и 22 вида брюхоногих).

Численность макрозообентоса

По численности макрозообентоса в пробах доминируют многощетинковые черви (51±3% от общей численности), и ракообразные (39±3%). Средняя общая численность макрозообентоса составляет 1300±100 экз./м² при разбросе от 340 (станция ЮК8) до 2260 экз./м² (станция ЮК16). Выявленного доминанта по численности не выявлено, плотности многих видов беспозвоночных приблизительно одинаковы, распределение животных по полигону обладает высокой степенью мозаичности. Наибольший вклад вносят многощетинковые черви *Chaetozone setosa* (5%; 60±10 экз./м²), *Cossura longicirrata* (5%; 60±10 экз./м²), *Spiochaetopterus typicus* (6%; 70±10 экз./м²), *Cirratulus cirratus* (4%; 52±60 экз./м²), кумовые раки *Leucon nasica* (6%; 80±10 экз./м²), *Eudorella emarginata* (4%; 50±20 экз./м²), бокоплав *Oedicerotidae gen. sp.* (5%; 60±10 экз./м²), *Harpinia orientalis* (5%; 60±10 экз./м²).

Биомасса макрозообентоса

Средняя биомасса макрозообентоса в исследованном районе довольно низка и составляет 47±7 г/м² при минимуме 16 г/м² (станция ЮК6) и максимуме 111 г/м² (станция ЮК15). По биомассе доминируют многощетинковые черви (49±5%), двустворчатые моллюски (21±5%) и сипункулиды (10±5%). Наибольшими биомассами обладают сипункулиды *Golfingia margaritacea* (20% общей биомассы; 9±5 г/м²), сидячие полихеты *Spiochaetopterus typicus* (14%; 7±1 г/м²) и *Axiothella catenata* (5%; 2±2 г/м²), двустворчатые моллюски *Cumatoica orientalis* (7%; 3±1 г/м²) и *Macoma calcarea* (5%; 2.2±0.8 г/м²).

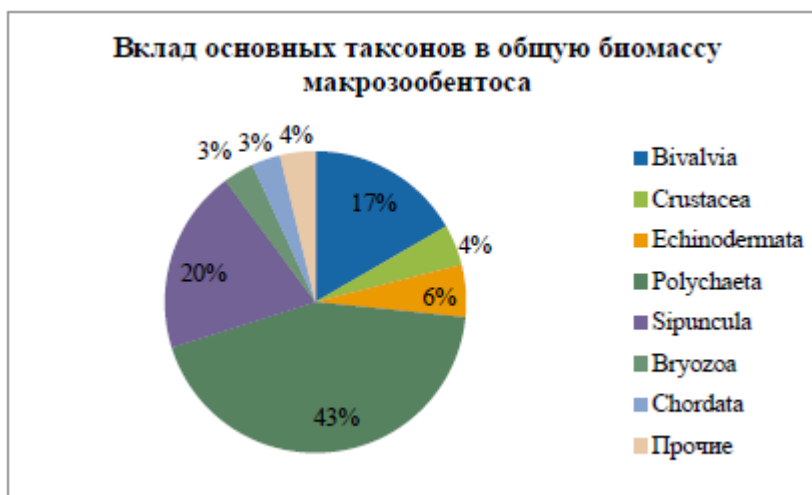


Рисунок 3.6 – Соотношение общей биомассы различных таксонов беспозвоночных в обработанном материале Южно-Киринского ЛУ

3.4.3.2.4 Результаты исследований 2020 г.

В рамках исследования состояния бентоса на площадке изысканий был произведен отбор проб на 6 станциях по трассе газопровода от объектов МТК до берега. Станций №6 располагалась в районе Южно-Киринского месторождения.

Всего в составе макрозообентоса обследованного района зарегистрировано 142 таксона донных беспозвоночных. Наибольшим разнообразием отличались многощетинковые черви (50 видов), бокоплавы (38 видов), двустворчатые моллюски (17 видов) и брюхоногие моллюски (10 видов). Максимальное видовое разнообразие (66 таксонов) было зафиксировано на станции 5, минимальное видовое разнообразие (11 таксонов) - на прибрежной мелководной станции 1. Среднее количество видов, отмеченных на станции – 41.

Средняя по всем станциям численность организмов макрозообентоса составила 3350 экз./м², варьируя в диапазоне от 177 экз./м² (станция 1) до 10869 экз./м² (станция 5). По численности в сообществах зообентоса доминировали бокоплавы (в среднем 2075 экз./м²), полихеты (575 экз./м²), танаиды (350 экз./м²) и кумовые раки (246 экз./м²). Численность остальных групп донных организмов была существенно ниже (таблица 3.41).

Численность бокоплавов варьировала от 153 экз./м² (станция 1) до 6339 экз./м² (станция 5). Доля бокоплавов в общей численности была максимальной на станции 1 (87%). Более 50% численности макрозообентоса бокоплавы формировали на 4 станциях из 6. Из отдельных видов амфипод максимальным (в среднем по всем станциям) обилием отличались *Harpinia orientalis*, *Megamaera similidentata* и *Paratryphosites abyssi*, чья численность на порядок превышала среднюю численность других видов.

Численность многощетинковых червей варьировала от 23 экз./м² (станция 1) до 1067 экз./м² (станция 5). Они формировали до 41% суммарной численности макрозообентоса (станция 2). Из отдельных видов многощетинковых червей максимальную (в среднем по участку) численность имели *Cirratulus cirratus*, *Spio armata* и *Aricidea nolani*.

Таблица 3.36 – Численность (экз./м²) основных групп макрозообентоса

Группа	Станция						Среднее
	1	2	3	4	5	6	
Actiniaria		6,7	13,3		6,7		4,4

Группа	Станция						Среднее
	1	2	3	4	5	6	
Amphipoda	153,3	586,7	1450,0	3683,3	6339,0	236,7	2074,8
Bivalvia		53,3	20,0	23,3	83,3	6,7	31,1
Cumacea		3,3	26,7	59,3	1276,3	110,0	245,9
Decapoda		83,3	6,7	0,7	10,0		16,8
Echinoidea		10,0	43,3	23,3			12,8
Gastropoda		6,7	10,0	6,7	33,3	3,3	10,0
Isopoda					3,3		0,6
Nemertea				3,3	16,7		3,3
Nudibranchia		20,0					3,3
Ophiuroidea				13,3	10,0	43,3	11,1
Ostracoda					6,7	50,0	9,4
Polychaeta	23,3	543,3	556,7	913,3	1066,7	346,7	575,0
Porifera			6,7				1,1
Sipunculida			3,3				0,6
Tanaidacea					2016,7	83,3	350,0
ИТОГО	176,7	1313,3	2136,7	4726,7	10868,7	880,0	3350,3

Средняя по исследованному участку биомасса зообентоса составила 114 г/м^2 , варьируя в диапазоне от 3 г/м^2 (станция 1) до 404 г/м^2 (станция 4). Безоговорочным доминантом по биомассе (92 г/м^2) были морские ежи. Следующие группы по убыванию средней биомассы, полихеты и бокоплавцы, формировали только $8,16 \text{ г/м}^2$ и $5,98 \text{ г/м}^2$, соответственно.

Морские ежи встречались только на 3 станциях из 6, №№ 2, 3 и 4, но в значительных количествах. Максимальная их биомасса была зарегистрирована на станции 4, где составила 384 г/м^2 , и на станции 3 – 167 г/м^2 . Здесь на долю ежей приходилось, соответственно, 95% и 87% суммарной биомассы бентоса. На станциях 3 и 4 встречался исключительно *Echinagastrius parva*, тогда как на станции 2 в незначительных количествах были отмечены 2 других вида – *Ocnus glacialis* и *Strongylocentrotus* sp.

Биомасса многощетинковых червей варьировала от $0,03 \text{ г/м}^2$ (станция 1) до $18,75 \text{ г/м}^2$ (станция 2). Полихеты формировали заметную долю суммарной биомассы бентоса на половине всех обследованных станций, наибольшую - на станциях 6 и 2 (соответственно, 67% и 45%). Из отдельных видов максимальными показателями биомассы (в среднем по всем станциям) характеризовались *Chone ingeloreae*, *Nephtys caeca*, *Spiochaetopterus typicus*, *Cirratulus cirratus* и *Spio armata*.

Биомасса бокоплавов варьировала от $0,6 \text{ г/м}^2$ (станция 6) до $14,7 \text{ г/м}^2$ (станция 5). Наиболее существенную долю суммарной биомассы бентоса амфиподы формировали на 2 станциях, №№ 1 и 5, где на их долю приходилось, соответственно, 99% и 41% суммарной биомассы. Из отдельных видов бокоплавов максимальными средними по участку показателями биомассы характеризовались *Megamaera similidentata*, *Paratryphosites abyssii* и *Ampelisca eschrichtii*.

Таблица 3.37 – Биомасса (г/м²) бентоса

Группа	Станция						Среднее
	1	2	3	4	5	6	
Actiniaria		0,14	12,08		3,02		2,54
Amphipoda	3,17	2,29	6,74	8,40	14,68	0,60	5,98
Bivalvia		0,50	0,03	0,81	1,10	0,07	0,42
Cumacea		0,01	0,04	0,20	1,41	0,16	0,30
Decapoda		3,47	0,31	0,17	0,20		0,69
Echinoidea		0,45	166,61	384,20			91,88
Gastropoda		15,65	0,16	0,06	0,17	0,04	2,68
Isopoda					0,08		0,01
Nemertea				1,10	0,34		0,24
Nudibranchia		0,02					0,00
Ophiuroidea				0,71	0,01	2,15	0,48
Ostracoda					0,02	0,09	0,02
Polychaeta	0,03	18,75	2,49	8,42	13,01	6,23	8,16
Porifera			1,08				0,18
Sipunculida			0,96				0,16
Tanaidacea					1,55	0,03	0,26
ИТОГО	3,19	41,27	190,51	404,08	35,60	9,37	114,00

Количественные характеристики выделенных сообществ бентоса по годам представлены в таблице 3.43.

Таблица 3.38 – Средняя биомасса (г/м²) бентоса по годам

Таксон		Биомасса, г/м ²				
		2013	2014	2018	2020	средняя
Актинии	Actiniaria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Гастроподы	Gastropoda	3,47	0,79	0,00	0,04	1,08
Губки	Porifera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Двустворчатые	Bivalvia	0,73	3,30	7,99	0,07	3,02
Иглокожие	Echinodermata	6,67	2,60	2,82	0,00	3,02
	Echinoidea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Ophiuroidea	0,00	0,00	0,00	2,15	0,54
	среднее значение	6,67	2,60	10,81	0,00	5,02
Полихеты	Polychaeta	20,11	12,12	20,21	6,23	14,67
Ракообразные	Amphipoda	1,18	0,00	0,00	0,60	0,45
	Anisopoda	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	Crustacea	1,07	0,00	1,88	0,00	0,74
	Cumacea	10,11	0,00	0,00	0,16	2,57
	Decapoda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Isopoda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Ostracoda	0,00	0,00	0,00	0,09	0,02
	Tanaidacea	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01

Таксон		Биомасса, г/м ²				
		2013	2014	2018	2020	средняя
	среднее значение	12,37	0,00	1,88	0,00	3,56
Прочие	Nemertea	0,00	2,24	0,00	0,00	0,56
	Bryozoa	0,00	0,00	1,41	0,00	0,35
	Chordata	0,00	0,00	1,41	0,00	0,35
	Nudibranchia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Sipunculida	0,00	0,00	11,28	0,00	2,82
	среднее значение	0,00	2,24	14,10	0,00	4,09

3.4.4 Промысловые беспозвоночные

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

Из креветок наиболее часто в уловах трала встречаются углохвостый чилим *Pandalus goniius* (около 50% от всего количества тралений в этом районе), песчаный шримс *Crangon communis* (около 40%), козырьковый шримс *Argis lar* и северный шримс *Sclerocrangon boreas* (около 30%). Из ценных промысловых видов креветок у северо-восточного Сахалина встречается северный чилим *Pandalus borealis*. По биомассе основу уловов составляют креветки-пандалиды и крангониды (более 80% от вылова всех креветок).

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

Из ценных промысловых видов в районе исследований встречаются краб-стригун опилио *Chionoecetes opilio*, синий краб *Paralithodes platypus*, северный чилим *Pandalus borealis* и брюхоногие моллюски сем. *Buccinidae* (трубочи).

Скопления стригуна опилио у Восточного Сахалина в начальный период исследований (1988-1989 гг.) отличались наиболее высокой плотностью, располагались на значительной площади и имели высокую промысловую значимость. За период промысла (1988-2000 гг.) отмечено существенное снижение плотности крабов промыслового размера, с 1685 до 40 экз./км², площадь распределения уменьшилась на 38%. В результате чрезмерной

эксплуатации биомасса промыслового стригуна у Северо-Восточного Сахалина уменьшилась с 45,8 (1989 г.) до 21,9 тыс. т (1997 г.), а по материалам траловых съёмок последних лет – более чем на порядок и в 2005 г. составила 1,3 тыс.т. С 2008 по 2013 гг. введен полный запрет на промысел стригуна опилию у Восточного Сахалина. По материалам съёмки 2012 г. отмечено восстановление запасов стригуна опилию в этом районе, биомасса вида достигла 11,8 тыс.т. На 2015 г. у Северо-Восточного Сахалина рекомендовано к изъятию 650 т краба стригуна опилию.

Биомасса облавливаемой части запаса северного чилима у Северо-Восточного Сахалина по данным траловых съёмок 2000-2010 гг. составляет 3.4 тыс. т. В последние годы вид слабо осваивается промыслом, при возможном вылове 150 т. Реальное изъятие составляет от 7,7 до 37,7 т.

Промысловый запас трубачей у Северо-Восточного Сахалина в период с начала 1990-х до 1999 г. по экспертной оценке СахНИРО составлял около 15 тыс.т. В последующие годы оценки запасов снизились, и в настоящее время запас промысловых видов у Северо-Восточного Сахалина составляет от 4 до 10 тыс. т. (по оценкам траловых съёмок 2001, 2002 и 2010 гг.). Возможно, эти оценки занижены, так как уловистость донного трала для трубачей весьма низкая, и сильно варьирует по годам, в зависимости от качества тралений.

На акватории Южно-Кириинского месторождения, по данным траловых съёмок 2004-2012 гг., в летний период (август) отмечено 23 вида промысловых и потенциально промысловых беспозвоночных.

Наибольшим видовым разнообразием отличались брюхоногие моллюски (17 видов). Чаще всего в уловах встречался краб-стригун опилию (61,5%), вторым по частоте встречаемости был шримс-медвежонок *Sclerocrangon salebrosa* (38,5%). Достаточно часто встречались в уловах песчаный шримс *Crangon communis* и брюхоногие моллюски – *Buccinum eulomocuma* и *Neptunea variciferi* (по 30,8%).

Наибольшей удельной численности (более 1,7 тыс. экз./км²) и биомассы (124,67 кг/км²) на участке достигал один вид – краб стригун опилию *Chionoecetes opilio* (Таблица 3.44). Вторыми по численности (около 1 тыс. экз./км²) и биомассе (70,95 кг/км²) были брюхоногие моллюски. Сравнительно высокую численность имели углохвостый чилим *Pandalus goniurus* (391,4 экз./км²) и шримс-медвежонок *Sclerocrangon salebrosa* (372,28 экз./км²).

Таблица 3.39 – Средние значения плотности и биомассы беспозвоночных из траловых уловов на акватории Южно-Кириинского месторождения в летний период (август)

Семейство, вид	Коэффициент уловистости	Плотность, экз./км ²	Биомасса, кг/км ²
Majidae			
<i>Chionoecetes opilio</i>	0,4	1735,91	124,671
Crangonidae			
<i>Argis lar</i>	0,3	6,72	0,050
<i>Crangon communis</i>	0,3	84,47	0,304
<i>Sclerocrangon salebrosa</i>	0,3	372,28	6,438
Pandalidae			
<i>Pandalus goniurus</i>	0,3	391,40	2,281
Buccinidae	0,2	994,55	70,950
Strongylocentrotidae			

Семейство, вид	Коэффициент уловистости	Плотность, экз./км ²	Биомасса, кг/км ²
<i>Strongylocentrotus pallidus</i>	0,2	50,33	6397

В уловах краба стригуна опилио в летний период преобладали молодые особи, доля самцов промыслового размера составила 8,5%. А половозрелых самок – 47,2%. Размер (ширина карапакса) самцов в уловах в летний период составлял от 2,1 до 12,1 см, при среднем значении 6,6 см. Размер самок варьировал в пределах 2,5-6,3 см, в среднем составив 4,77 см.

Длина тела шрнмса-медвежонка в уловах в августе варьировалась в пределах 6,9-11,8 см, при среднем значении 9,05 см. В уловах вида преобладали самцы, составляя более 50% всех особей.

Размеры углохвостой креветки в августе составляли от 5,5 до 11,8 см. в среднем – 8,08 см. В уловах преобладали самки с икрой на плеоподах (29,7%) и гермафродитные «переходные» особи (24,3%).

В осенний период (октябрь) в траловых уловах было отмечено 16 видов промысловых беспозвоночных (таблица 3.45), что значительно ниже, чем было летом. Наибольшим видовым разнообразием отличались брюхоногие моллюски (9 видов). Чаще всего в уловах встречался краб-стригун опилио (60,0%), значительное число видов имело частоту встречаемости 40,0%.

Обилие беспозвоночных также было ниже, чем в летний период. По численности (около 1 тыс. экз./км²) и биомассе (36,3 кг/км²) в уловах доминировали брюхоногие моллюски. Высокая численность наблюдалась также у северной креветки (около 0,8 тыс. экз./км²), а биомасса – у краба стригуна опилио (24.6 кг/км²).

В уловах краба стригуна опилио в осенний период преобладали молодые особи, доля самцов промыслового размера составила 7,7%, а половозрелых самок – 28,6%.

Размер (ширина карапакса) самцов в уловах в осенний период составлял от 3,9 до 12,4 см, при среднем значении 7,13 см. Размер самок варьировал в пределах 3,7-6,5 см, в среднем составив 4,67 см.

Таблица 3.40 – Средние значения плотности и биомассы беспозвоночных из траловых уловов на акватории Южно-Кириного месторождения в осенний период (октябрь)

Семейство, вид	Коэффициент уловистости	Плотность, экз./км ²	Биомасса, кг/км ²
Majidae			
<i>Chionoecetes opilio</i>	0,4	206,55	24,626
Crangonidae			
<i>Crangon communis</i>	0,3	69,82	0,230
<i>Sclerocrangon boreas</i>	0,3	300,69	2,768
<i>Sclerocrangon salebrosa</i>	0,3	131,75	0,731
Pandalidae			
<i>Pandalus borealis</i>	0,3	792,41	9,565
<i>Pandalus goniurus</i>	0,3	26,37	2,092
Buccinidae	0,2	948,66	36,312
Strongylocentrotidae			

Семейство, вид	Коэффициент уловистости	Плотность, экз./км ²	Биомасса, кг/км ²
<i>Strongylocentrotus pallidus</i>	0,2	34,48	2,255

Длина тела северного шримса в осенний период составляла от 4,3 до 11,4 см, при среднем значении 7,07 см. В уловах вида преобладали самки без икры.

Шримс-медвежонок в осенний период был представлен в уловах мелкоразмерными особями. Длина тела шримса-медвежонка в уловах в октябре варьировала в пределах 3,9-8,8 см, при среднем значении 7,94 см. В уловах вида преобладали самцы и неполовозрелые самки.

В осенний период в уловах северной креветки встречались особи с длиной тела от 5,4 до 13,8 см, при среднем значении 11,03 см. В уловах преобладали гермафродитные «переходные» особи и самки с икрой под карапаксом, составляя 35,3 и 29,4%, соответственно.

Размеры утлохвостой креветки в октябре составляли от 4,8 до 7,6 см, в среднем – 6,2 см. В уловах преобладали самцы и особи с икрой под карапаксом.

В целом летний период в исследуемом районе характеризовался более разнообразным видовым составом промысловых беспозвоночных, и более высокими показателями их численности и биомассы. Исключением являлась северная креветка, скопления которой в исследуемом районе были обнаружены только в осенний период. Наиболее значимыми промысловыми объектами из числа беспозвоночных, как в летний, так и в осенний период, были краб стригун опилио и брюхоногие моллюски.

Таблица 3.41 – Средние значения плотности и биомассы беспозвоночных из траловых уловов на акватории Южно-Кириного месторождения в летний и осенний периоды

Семейство	Семство	Биомасса, кг/км ²		
		август	октябрь	среднее
Краб-стригун (<i>Chionoecetes opilio</i>)	Majidae	124,671	24,626	74,649
Шримс козырьковый (<i>Argislar</i>)	Crangonidae	0,050	0,000	0,025
Шримс обыкновенный (<i>Crangon communis</i>)		0,304	0,230	0,267
Шримс-медвежонок (<i>Sclerocrangon salebrosa</i>)		6,438	3,499	4,969
Всего:		6,792	3,729	5,261
Северная креветка (<i>Pandalusborealis</i>)	Pandalidae	0	9,565	4,783
Углохвостый чилим (<i>Pandalusgoniurus</i>)		2,281	2,092	2,187
Всего:		2,281	11,657	6,969
Моллюски Трубачи	Buccinidae	70,950	36,312	53,631
Стронгилоцентротусы (<i>Strongylocentrotus pallidus</i>)	Strongylocentrotidae	6,397	2,255	4,326

3.4.5 Макрофиты

По имеющимся фондовым данным, пояса макрофитов на прибрежных участках дна акватории изысканий отсутствуют. Они появляются лишь на юге в заливе Терпения (Шереметевский, 1987) и на крайнем севере восточного побережья Сахалина. Наиболее характерны здесь алярии *Alaria ochotensis* и *A. marginata*, фукоиды *Fucus evanescens* и ламинарии – *Laminaria gurgjanovae*, *L. cichorioides* и другие виды. Их заросли простираются до

глубины 5-10 м, а биомасса в сыром весе около 28 кг/м². Пояса макрофитов обычно приурочены к скальным выходам.

Отсутствие скоплений макрофитобентоса на дне акватории изысканий подтверждается также результатами подводной видеосъемки дна, выполненной в 2014-2015 гг. в ходе изысканий по настоящему проекту.

3.5 Характеристика ихтиофауны, промысловые и потенциально промысловые виды рыб

3.5.1 Ихтиопланктон

3.5.1.1 Характеристика района по многолетним данным

Комплексные исследования ихтиопланктона вдоль восточного побережья о. Сахалин, позволяющие определить места нереста и интенсивность икрометания промысловых и массовых видов рыб, были начаты только в 21-ом столетии. Необходимость таких исследований была вызвана быстрым развитием инфраструктуры нефтегазового комплекса. Активная разработка шельфовых месторождений повлекла за собой существенное увеличение антропогенной нагрузки на морскую биоту, в том числе на условия воспроизводства рыб и на непосредственно - на развитие их икры и личинок. Возможность оценить характер и масштабы негативного воздействия на репродуктивные зоны рыб могла быть достигнута только после получения данных о структуре ихтиопланктонного комплекса в целом.

С 2000 по 2002 г. в июле, сентябре и в августе были выполнены три комплексных гидробиологических съемки от мыса Елизаветы до мыса Терпения, включавшие и отбор проб ихтиопланктона (Гидробиологическая характеристика..., 2001; 2002; Экологическая характеристика прибрежной зоны.... 2003; Экологическая характеристика шельфовой зоны..., 2003). В 2012 г. данные по всем компонентам ихтиопланктонного сообщества были получены для июня (Рейсовый отчет.... 2012). Именно эти съемки могут быть положены в основу характеристики ихтиопланктона в пределах Южно-Кириного месторождения на современном этапе. С допущением наличия определенных межгодовых изменений, которые по имеющимся данным отразить невозможно, они дают общее представление о структуре и сезонных особенностях ихтиопланктонного комплекса в районе месторождения в период массового нереста рыб, в том числе основных промысловых видов.

По имеющимся данным, в районе Южно-Кириного месторождения происходит ранее развитие 19 видов рыб из семи семейств; корюшковых Osmeridae, тресковых Gadidae, рогатковых Cottidae, липаровых Liparidae, стихеевых Stichaeidae, песчанковых Ammodytidae и камбаловых Plenroneclidae, 15 из которых (или 79% видового состава) являются промысловыми или потенциально промысловыми. По числу видов (47% видового состава) преобладают камбаловые, как и в большинстве присахалинских районах (таблица 3.47).

Таблица 3.42 – Видовой состав ихтиопланктона в районе Южно-Кириного месторождения в период массового икрометания рыб

Видовой состав	Фаза развития	Биотопическая характеристика	Зоогеографическая характеристика
Сем. Osmeridae – корюшковые			
Hypotesus japonicus (Brevoort, 1856) – морская малоротая корюшка	Личинки	неритический	широкобореальный приазиатский
Mallotus vilosus (Muller, 1776) – дальневосточная мойва	Личинки	неритический	арктическо-бореальный
Osmerus dentex Steindacher & Kner, 1870 –	Личинки	неритический	арктическо-бореальный

Видовой состав	Фаза развития	Биотопическая характеристика	Зоогеографическая характеристика
зубастая корюшка			
Сем. Gadidae – тресковые			
<i>Theragra chalcogramma</i> (Pallas, 1811) – минтай	Икра, личинки	элиторальный	широкобореальный тихоокеанский
Сем. Cottidae – рогатковые			
<i>Hemilepidotus gilberti</i> Jordan & Starks 1904 – получешуйник Гилберта	Личинки	элиторальный	широкобореальный приазиатский
Сем. Liparidae – липаровые			
<i>Liparis latifrons</i> Schmidt, 1950 – полосатый липарис	Личинки	элиторальный	широкобореальный тихоокеанский
<i>Liparis kusnetzovi</i> Taranetz, 1936 – липарис Кузнецова	Личинки	сублиторальный	
Сем. Stichaeidae – стихеевые			
<i>Lumpenella longirostris</i> (Evermann & Goldsborough, 1907) – длиннорылая люмпенелла	Личинки	мезобентальный	атлантико-тихоокеанский
<i>Opistocentrus</i> sp. – опистоцентр (вид не определен)	Личинки		
Сем. Ammodytidae – песчанковые			
<i>Ammodytes hexapterus</i> Pallas, 1814 – тихоокеанская песчанка	Личинки	элиторальный	арктическо-бореальный
Сем. Pleuronectidae – камбаловые			
<i>Acanthopsella nadeshnyi</i> Schmidt, 1904 – колючая камбала Надежного	Икра	сублиторальный	широкобореальный приазиатский
<i>Gluptocephalus stelleri</i> (Schmidt, 1904) – дальневосточная длинная камбала	Икра	элиторальный	широкобореальный приазиатский
<i>Hippoglossoides robustus</i> Schmidt, 1904 – северная палтусовидная камбала	Икра, личинки	элиторальный	арктическо-бореальный
<i>Limanda aspera</i> Pallas, 1811 - желтоперая камбала	Икра	элиторальный	широкобореальный приазиатский
<i>Limanda proboscidea</i> (Gilbert, 1896) – хоботная камбала	Икра, личинки	сублиторальный	высокобореальный приазиатский
<i>Limanda punctatissima</i> (Steindachner 1879) – длиннорылая камбала	Личинки	сублиторальный	низкобореальный приазиатский
<i>Limanda sakhalinensis</i> Hubbs, 1915 – сахалинская лиманда	Икра	элиторальный	широкобореальный приазиатский
<i>Platichthys stellatus</i> (Pallas 1787) – звездчатая камбала	Икра	сублиторальный	арктическо-бореальный
<i>Pleuronectes quadrituberculatus</i> (Pallas, 1814) – четырехбугорчатая камбала	Икра	элиторальный	широкобореальный тихоокеанский

Максимальная численность ихтиопланктона (почти 187 экз./м² в среднем на участке) приходится на июнь - период массового нереста наиболее многочисленного в районе работ вида - минтая. В это время основные районы икрометания находятся за пределами 50-метровой изобаты. Участки с глубинами 100-300 м и 50-100 м почти равнозначны по численности ихтиопланктона – около 44% и 40% соответственно. Репродуктивное значение прибрежной зоны с глубинами менее 50 м невелико.

В последующие месяцы средние концентрации ихтиопланктона значительно сокращаются - до 51 экз./м² в июле, 28 экз./м² в августе и 12,5 экз./м² в сентябре. По мере прогрева прибрежной зоны возрастает ее репродуктивное значение. В июле и августе здесь сосредоточено 17-24% численности ихтиопланктона: в сентябре - более 36%. Роль глубоководных участков (100-300 м) минимальна в августе и несколько увеличивается в

сентябре. В августе наиболее интенсивный нерест протекает над глубинами 50-100 м. Здесь сосредоточено более 80% икры и личинок рыб.

Таблица 3.43 – Численность ихтиопланктона в районе Южно-Кириного месторождения в июне – сентябре

Видовой состав	Июнь		Июль		Август		Сентябрь	
	Численность							
	экз./м ²	%	экз./м ²	%	экз./м ²	%	экз./м ²	%
Икра рыб								
<i>Theragra chalcogramma</i>	145,33	77,8	36,89	72,3	13,38	47,3	6,50	52,2
<i>Acanthopsella nadeshnyi</i>			1,05	2,0				
<i>Glyptocephalus stelleri</i>	0,30	0,2	4,92	9,6	1,77	6,2	3,86	30,9
<i>Hippoglossoides robustus</i>	26,07	14,0						
<i>Limanda aspera</i>			0,52	1,0	8,81	31,1	0,52	4,2
<i>Limanda proboscidea</i>	10,59	5,7			2,34	8,3		
<i>Limanda sakhalinensis</i>					0,23	0,8		
<i>Pleuronectes quadrituberculatus</i>	0,22	0,1						
<i>Platichthys stellatus</i>	2,67	1,4						
Итого икра	185,19	99,2	43,38	85,0	26,53	93,8	10,88	87,3
Личинки рыб								
<i>Hypotesus japonicus</i>					0,20	0,7		
<i>Mallotus vilosus</i>			2,74	5,4	1,56	5,5	0,28	2,2
<i>Osmerus dentex</i>			0,27	0,5				
<i>Theragra chalcogramma</i>	1,11	0,6	0,45	0,9				
<i>Ammodytes hexapterus</i>	0,44	0,2	2,11	4,1				
<i>Hemilepidotus gilberti</i>							1,03	8,3
<i>Liparis latifrons</i>			0,71	1,4				
<i>Liparis kusnetzovi</i>			0,47	0,9				
<i>Lumpenella longirostris</i>			0,23	0,4				
<i>Opistocentrus sp.</i>							0,28	2,2
<i>Hippoglossoides robustus</i>			0,23	0,4				
<i>Limanda proboscidea</i>			0,23	0,5				
<i>Limanda punctatissima</i>			0,23	0,4				
Итого личинки	1,56	0,8	7,66	15,0	1,76	6,2	1,58	12,7

Доля остальных видов незначительна. В июне, кроме минтая, относительно высокую численность имеет икра северной палтусовидной (34%) и хоботной (около 6%) камбал, относящихся по шкале А.И. Баканова (2005) к второстепенным формам. Остальные формы имеют статус малозначимых.

3.5.1.2 Характеристики ихтиопланктона акватории работ

3.5.1.2.1 Результаты исследований 2014 г.

Исследования 2014 г. В период исследования (июль – август 2014 г.) ихтиопланктон в районе на площади Южно-Кириного месторождения был представлен только на 2-х станциях из 6-ти (на станциях № 21 и №22) икрой 2-х видов рыб из одного семейства (таблица 3.49).

Таблица 3.44 – Видовой состав ихтиопланктона на площади Южно-Киринского месторождения, июль – августе 2014 г.

Видовой состав	Численность		Биомасса	
	экз./м ³	%	мг/м ³	%
Икра				
<i>Limanda aspera</i>	22	47,83	6,6	47,82
<i>Limanda punctatissima</i>	24	52,17	7,2	52,17
Всего ихтиопланктон	46	100	13,80	100

3.5.1.2.2 Результаты исследований 2018 г.

Исследование ихтиопланктона Охотского моря в районе Южно-Киринского месторождения у острова Сахалин в рамках инженерно-экологических изысканий проведены 13-14 октября 2018 г. на 17 комплексных станциях, обловы включали в себя горизонтальный лов (циркуляция) и вертикальный (тотальный). Общее количество личинок и молоди 6 видов рыб, принадлежавших 5 семействам на акватории исследований, достигало 509 экземпляров. Наиболее многочисленными в уловах (314 экз.) были личинки хоботной камбалы - *Muzopsetta proboscidea* (Gilbert, 1896) составлявшие 61,7 % от общего вылова и желтоперой камбалы - *Limanda aspera* Pallas, 1811 (172 экз.) – 33,8%. Доля остальных 4 видов рыб в уловах была значительно ниже и в сумме не превышала 23 экземпляров (4,6% от общей численности).

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

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

По результатам тотальных обловов отмечено, что различие в пространственном распределении общего ихтиопланктона в пределах акватории исследований, выражалось в том, что наиболее высокие количественные показатели (экз./м³) концентрировалась в районе станций 1-7 расположенных над глубинами 183-213 м вокруг контролируемой точки ЦП 6 (средняя 0,130 экз./м³), с максимумом на ст. 3 - 0,441 экз./м³ и станций 11, 12, 14-16 расположенных над глубинами 175-188 м в районе точки ЦП 8 средняя численность была ниже – 0,106 экз./м³, с максимумом на ст. 3 - 0,408 экз./м³. В центральной части обследуемой акватории (ЦП 4) численность ихтиопланктона была минимальной. Средняя численность в пределах района ИЭИ (станции №1-17) составляла 0,095 экз./м³, на фоновой

станции №17 расположенной за пределами района ИЭИ количественные показатели ихтиопланктона были незначительно выше – 0,112 экз./м³.

По численности, как вид, в тотальных уловах доминировала желтоперая камбала *Limanda aspera*, численность личинок которой в среднем по акватории ЛУ составляла 0,049 экз./м³, вклад в общую численность составляет 51,8%. Субдоминантным видом выступала хоботная камбала *Muzopsetta probocidae*, вклад в общую численность – 46,6%. Доля остальных 2 видов была незначительна и в сумме не превышала 1,6%. Показатели численности по преобладающим видам на фоновой станции (17) были сходными, исключение составляет пятнистый терпуг, численность личинок которого на фоновой станции была в 16 раз больше. Данные по численности итиопланктона на акватории полигона Южно-Киринский и морской фоновой станции показывают практически полную тождественность по доминирующим и субдоминирующим видам первого порядка (Таблица 3.50).

Таблица 3.45 – Численность ихтиопланктона по данным вертикальных ловов в акватории ЮК месторождения в 2018 г.

Видовой состав	Фаза развития	Средняя численность			
		Общая по ЛУ		Фоновая ст. №17	
		экз./м ³	%	экз./м ³	%
<i>Limanda aspera</i> Pallas, 1811 - желтоперая камбала	Личинки	0,049	51,8	0,048	42,9
<i>Muzopsetta probocidae</i> , Gilbert, 1896 - хоботная камбала	Личинки	0,044	46,6	0,048	42,9
Прочие		0,002	1,6	0,016	14,3

3.5.1.2.3 Результаты исследований 2020 г.

Исследование ихтиопланктона Охотского моря в районе Южно-Киринского месторождения у острова Сахалин в рамках инженерно-экологических изысканий в районе трассы трубопровода проведены 7-8 июля 2020 г. на 6 комплексных станциях. Обловы включали в себя горизонтальный лов в толще воды 0-0,5 м (циркуляция) и вертикальный от дна до поверхности (тотальный). В процессе работ отмечены значительные различия количественных показателей уловов между тотальными обловами толщи воды и горизонтальными обловами поверхностного слоя на циркуляции судна. Икрометание видов с пелагической икрой в середине лета ещё не завершилось, большая часть икры пелагофилов была на IV этапе развития.

В вертикальных обловах, проведённых вдоль трассы, отмечено 1051 экземпляров икры и личинок 7 видов рыб, относящихся к 5 семействам, традиционно наиболее представительным для данного периода было семейство камбаловых *Pleuronectidae*. Остальные семейства включали по одному виду. В уловах доминировала икра желтоперой камбалы 488 экз. (46,4 %), субдоминантом по численности была икра минтая 355 экз. (33,8 %). Численность личинок не превышала 40 экз., что составляет только 3,8 % от общего вылова.

В горизонтальных обловах уловы были более, чем на порядок выше и составили 28433 экз. икры и личинок 5 видов рыб относящихся к 3 семействам. Наиболее представительным объектом ихтиопланктона была икра желтоперой камбалы-19007 экз. (66,8 %) и икра минтая -7443 экз. (26,2 %). Доля икры 4 видов рыб в уловах достигала 99,3 %, личинок рыб – 0,7 %.

Распределение ихтиопланктона по видам

При средней концентрации ихтиопланктонных объектов в толще воды (тотальный лов) 7,4941 экз./м³ наибольший вклад в общую численность внесла икра 4 видов рыб (96,8 %) с доминированием икры желтопёрой камбалы – 4,2617 экз./м³, (56,9 % от общей численности). Наибольший вклад в численность среди рыб (13,69 %) внесли личинки тихоокеанской песчанки – 1,9%.

Средняя биомасса ихтиопланктона в толще воды в пределах ЛУ составляла 5,3759 мг/м³, Наибольший вклад в общую биомассу внесла икра 4 видов рыб (4,8996 мг/м³) 91,1% с доминированием икры минтая – 2,7351 мг/м³ (50,9 %). Вклад биомассы икры 3 видов камбал в сумме составил 40,3 %. Вклад личинок в общую биомассу достигал 8,9 % (0,4763 мг/м³), в видовом отношении наиболее высокие показатели в общую биомассу внесли личинки минтая 4,3 % и тихоокеанской песчанки 2,7 %.

Средняя численность ихтиопланктона в горизонтальных уловах составила 14,7429 экз./м³, наиболее массово ихтиопланктон представлен икрой 4 видов рыб, относящихся к семейству тресковых и камбаловых, средняя численность икринок в планктоне составила 14,6399 экз./м³, что составляет 99,3 % от общей численности ихтиопланктона в поверхностном слое воды, с доминированием икры желтопёрой камбалы 9,6346 экз./м³ (65,4 %). Субдоминантным объектом была икра минтая, вклад которой в общую численность составил 27,8 %. В поверхностном слое отмечены личинки 3 видов рыб: минтая, северной палтусовидной камбалы и полосатого липариса, численность которых для этого периода была незначительной – 0,103 экз./м³. Наиболее массовым компонентом были личинки минтая – 0,1 экз./м³.

При средней биомассе 10,5606 мг/м³, вклад икры составил 98,8 % (10,4335 мг/м³), с преобладанием икры минтая 68,8 % (7,2671 мг/м³). Биомасса личинок в сумме составила 0,1271 мг/м³, наибольший вклад внесли личинки минтая 1,2 % (0,1251 мг/м³).

Распределение ихтиопланктона по станциям

В пробах, отобранных в толще воды (тотальный лов), при средней численности ихтиопланктона 7,4941 экз./м³, максимумы отмечены на ст. 2 с глубиной отбора пробы 38 м – 34,3684 экз./м³. За пределами шельфа (от 100 м и ниже), на станциях 5 и 6 численность ихтиопланктона снижалась от 1,1385 до 0,0878 экз./м³.

При средней биомассе по району работ – 5,3758 мг/м³, максимум - 14,0216 мг/м³ отмечен при облове толщи воды 38 м на станции 2. С увеличением глубины районов отбора проб (от 103 до 205 м) биомасса ихтиопланктона снижалась более чем на порядок.

При обловах поверхностного слоя (0-0,5м) на циркуляции судна средние показатели численности икры и личинок рыб были выше, чем в тотальных уловах – 14,7429 экз./м³, с максимумом на станции 2 - 48,9126 экз./м³. Биомасса ихтиопланктона в среднем достигала 10,5606 мг/м³, максимум (26,1666 мг/м³) за счет более крупной икры минтая был отмечен на ст. 3. За пределами шельфа (ст. 5 и 6) над глубинами более 100 м показатели численности и биомассы резко снижались.

В пределах обследуемой акватории наиболее высокий вклад ихтиопланктона как по численности, так и биомассе отмечен на ст. 2 (76,4 и 43,5 % численность и биомасса соответственно). За пределами шельфовой зоны (ст. 5 и 6) вклад в общую численность и биомассу ихтиопланктона был значительно ниже.

В поверхностном слое обследуемой акватории наиболее высокий вклад ихтиопланктона по численности отмечен на ст. 2 (55,3 %), где преобладала икра желтопёрой камбалы, максимальные показатели биомассы отмечены на ст. 3 (41,3%), где в уловах

преобладала икра минтая. За пределами шельфовой зоны (ст. 5 и 6) вклад в общую численность и биомассу ихтиопланктона был ниже.

Limanda aspera Pallas, 1811 – желтоперая камбала. Икринки желтоперой камбалы в массовых количествах были отмечены на прибрежных станциях с глубинами менее 50 м. В тотальных обловах слоя воды от дна до поверхности икра желтоперой камбалы (*Limanda aspera*) встречалась в районе станций № 1-4, расположенных над глубинами 10-86 м с максимумом на ст. № 2 (глубина 38 м) - 24,3684 экз./м³ и в небольших количествах (0,02326 – 0,6 экз./м³) на станциях 1, 3, 4. Средняя численность икры в пределах трассы трубопровода составляли 4,2617 экз./м³. Личинок камбалы в составе ихтиопланктона не отмечено.

В горизонтальных обловах поверхностного слоя воды икра желтоперой камбалы (*Limanda aspera*) в наиболее высоких концентрациях встречалась на мелководной части шельфа над глубинами 10-38 м (ст. № 1-2) с максимумом на ст. №2- 45,7143 экз./м³ и в более низких концентрациях (0,0386-0,9042 экз./м³) на станциях 3, 4 и 6, расположенных над глубинами 65-205 м. Средние количественные показатели икры в поверхностном слое в пределах трассы трубопровода составляли 9,6346 экз./м³. Личинок камбалы в составе ихтиопланктона не отмечено.

Limanda sakhalinensis Hubbs 1915 - сахалинская лиманда. Икринки сахалинской лиманды в массовых количествах были отмечены на прибрежных станциях с глубинами менее 65 м, при этом наиболее плотные скопления икры располагались на мелководной части участка. В тотальных обловах икра сахалинской лиманды встречалась в районе станций № 1-4, расположенных над глубинами 10-86 м, с максимумом на глубине 38 м (ст. №2) 8,1053 экз./м³ и в небольших количествах (0,02 – 0,1231 экз./м³) на станциях 1, 3, 4. Средняя численности икры в пределах трассы трубопровода (станции №1-6) составляли 1,4086 экз./м³. Личинок лиманды в составе ихтиопланктона не отмечено.

В горизонтальных обловах поверхностного слоя воды икра сахалинской лиманды в наиболее высоких концентрациях встречалась над глубинами 10-38 м (ст. № 1-2) – 2,9169 и 2,3807 экз./м³ (ст. 1 и 2 соответственно). В единичных количествах икра встречалась на ст. 6 – 0,0051 экз./м³, расположенной над глубинами 205 м. Средняя численность икры в поверхностном слое в пределах трассы трубопровода составляли 0,8838 экз./м³. Личинок в составе ихтиопланктона не отмечено.

Hippoglossoides robustus Shmidt, 1904 - северная палтусовидная камбала. Икринки северной палтусовидной камбалы (*Hippoglossoides robustus*) в массовых количествах были отмечены в центральной части шельфа с глубинами 38-86 м (ст. 2-4) и за его пределами на свале глубин -130 м (ст. 5), при этом наиболее плотные скопления икры располагались над глубинами 65 м (ст. 3) – 0,1538 экз./м³. Средняя численность икры в пределах трассы трубопровода (станции №1-6) составляли 0,0409 экз./м³. Личинок камбалы в составе ихтиопланктона в тотальных уловах не отмечено.

В горизонтальных обловах поверхностного слоя воды икринки северной палтусовидной камбалы преимущественно встречались над мелководной частью шельфа над глубинами 10-38 м (ст. № 1-2) – 0,0556 и 0,0368 экз./м³ соответственно. В незначительных количествах икра встречалась на ст. 6 – 0,0026 экз./м³, расположенной над глубинами 205 м. Средние количественные показатели икры в поверхностном слое в пределах трассы трубопровода составляли 0,0158 экз./м³. Личинки палтусовидной камбалы со средней длиной тела 4 мм и массой 1 мг в составе ихтиопланктона были отмечены только на ст. 2 с численностью 0,0148 экз./м³. Средние количественные показатели личинок в поверхностном слое в пределах трассы трубопровода составляли 0,0025 экз./м³.

Theragra chalcogramma (Pallas, 1811) – минтай. Икринки минтая в массовых количествах были отмечены в центральной части шельфа с глубинами 38-86 м (ст. 2-4) и за

его пределами на свале глубин -130-205 м (ст. 5 и 6), при этом наиболее плотные скопления икры располагались на глубинах 65 м (ст. 3) – 4,4615 экз./м³. Средние количественные показатели численности икры в пределах трассы трубопровода (станции № 1-6) составляли 1,5452 экз./м³. Личинки минтая с длиной тела 3,5-6 мм и массой 0,5-1 мг в составе ихтиопланктона были отмечены на всех станциях, кроме ст. 1, с максимумом на ст. 3 – 0,2462 экз./м³. Средние количественные показатели личинок в тотальных уловах в пределах трассы трубопровода составлял 0,0847 экз./м³.

В горизонтальных обловах поверхностного слоя воды икринки минтая встречались на всех станциях с максимумом на ст. 3 над глубинами 65 м – 14,5077 экз./м³ в незначительных количествах встречалась в мелководной части шельфа (ст. 1 и 2) и за его пределами расположенной над глубинами 130-205 м (ст. 5 и 6) Средние количественные показатели икры в поверхностном слое в пределах трассы трубопровода относительно высокие и составляли 4,1057 экз./м³. Личинки минтая с средней длиной тела 4 мм и массой 1 мг в составе ихтиопланктона были отмечены в глубоководной части шельфа на ст. 3 и 4 с средней численностью в пределах трассы трубопровода - 0,1 экз./м³.

Ammodytes hexapterus, Pallas, 1811 тихоокеанская песчанка. Тихоокеанская песчанка нерестится на донные субстраты, но личинки развиваются в пелагиали. Личинки были отмечены в центральной части шельфа с глубинами 38-86 м (ст. 2-4) и за его пределами на свале глубин -130 м (ст. 5), при этом наиболее плотные скопления располагались на глубинах 35 м (ст. 2) – 0,7368 экз./м³. Средняя численность личинок длиной тела 5,5-7,5 мм и массой 0,5-1,5 мг в пределах трассы трубопровода составляли 0,1395 экз./м³, биомасса – 0,1459 мг/м³. В поверхностных уловах личинки песчанки отсутствовали.

Brachyopsis segaliensis- сахалинская лисичка. Сахалинская лисичка как песчанка относится к доннонерестующим видам, но развитие личинок происходит в пелагиали. Личинки лисички были отмечены в центральной части шельфа с глубинами 65 м, ст. 3 (0,0615 экз./м³) и в незначительных количествах за его пределами с глубинами -205 м (ст.6). Средние количественные показатели численности личинок длиной тела 8-1,5 мм и массой 4-31 (средняя 7мг) мг в пределах трассы трубопровода (станции №1-6) составлял 0,0119 экз./м³, средняя биомасса – 0,0931 мг/м³. В поверхностных уловах личинки лисички отсутствовали.

Liparis meridionalis Schmidt 1950 - полосатый липарис. Полосатый липарис, как песчанка и лисичка, относится к доннонерестующим видам, но развитие выклюнувшихся личинок происходит в пелагиали. Личинки липариса были отмечены в центральной части шельфа с глубинами 65 м (ст. 3) - 0,0615 экз./м³ и в незначительных количествах за его пределами с глубинами -205 м (ст. 6). Средние количественные показатели численности личинок длиной тела 9 мм и массой 5 мг в пределах трассы трубопровода (станции № 1-6) составлял 0,0016 экз./м³, биомасса – 0,0081 мг/м³.

В горизонтальных обловах поверхностного слоя воды личинки липариса были отмечены в наиболее мелководной части шельфа с глубинами 10 м, ст. 1, плотностью по станции 0,0029 экз./м³. Средние количественные показатели численности личинки длиной тела 4,5 мм и массой 1 мг в пределах трассы трубопровода (станции №1-6) составлял 0,0005 экз./м³, биомасса – 0,0005 мг/м³.

Таблица 3.46 – Численность и биомасса видового состава ихтиопланктона в тотальных уловах в районе трассы трубопровода КГКМ на акватории Южно-Киринского месторождения в июле 2020 г.

Видовой состав (тотальный лов 10-205 м)	Фаза развития	Численность		Биомасса	
		экз./м ³	%	мг/м ³	%
Икра					
<i>Theragrachalcogramma</i> (Pallas, 1811) – минтай	икра	1,5452	20,6	2,7351	50,9
<i>Limanda aspera</i> Pallas, 1811 – желтоперая камбала	икра	4,2617	56,9	1,1507	21,4
<i>Limanda sakhalinensis</i> Hubbs 1915 – сахалинская камбала	икра	1,4086	18,8	0,7184	13,4
<i>Hippoglossoides robustus</i> Schmidt, 1904 – северная палтусовидная камбала	икра	0,0409	0,5	0,2954	5,5
Всего икра		7,2564	96,8	4,8996	91,1
Личинки					
<i>Theragrachalcogramma</i> (Pallas, 1811) – минтай	личинки	0,0847	1,1	0,2292	4,3
<i>Ammodytes hexapterus</i> , Pallas, 1811 тихоокеанская песчанка	личинки	0,1395	1,9	0,1459	2,7
<i>Liparis meridionalis</i> Schmidt 1950 – полосатый липарис	личинки	0,0016	>0,1	0,0081	0,2
<i>Brachyopsis segaliensis</i> - сахалинская лисичка	личинки	0,0119	0,2	0,0931	1,7
Всего личинки		0,2377	3,2	0,4763	8,9
Весь ихтиопланктон		7,4941	100,0	5,3759	100,0

Средние значения численности видового состава ихтиопланктона по годам приведены в таблице 3.52.

Таблица 3.47 – Средние значения численности видового состава ихтиопланктона по годам

Видовой состав		Численность, экз./м ³			
		2014 год	2018 год	2020 год	средняя
Длинная камбала	Икра	24,0000	0,0000	0,0000	8,0000
Желтоперая камбала	Икра	22,0000	0,0000	4,2617	8,7539
	Личинка	0,0000	0,0490	0,0000	0,0163
Минтай	Икра	0,0000	0,0000	1,5452	0,5151
	Личинка	0,0000	0,0000	0,0847	0,0282
Палтусовидная камбала	Икра	0,0000	0,0000	0,0409	0,0136
Полосатый липарис	Личинка	0,0000	0,0000	0,0016	0,0005
Сахалинская камбала	Икра	0,0000	0,0000	1,4086	0,4695
Сахалинская лисичка	Личинка	0,0000	0,0000	0,0119	0,0040
Тихоокеанская песчанка	Личинка	0,0000	0,0000	0,1395	0,0465
Хоботная камбала	Личинка	0,0000	0,0440	0,0000	0,0147

3.5.2 Ихтиофауна

В водах восточного Сахалина от м. Елизаветы на севере до м. Крильон на юге общая ихтиофауна донных и придонных рыб в целом представлена 232 видами, относящимися к 114 родам и 31 семейству. При делении всего исследованного района на три географически обособляемые зоны – воды у северо-восточного побережья Сахалина, заливов Терпения и Анива, соотношение видов меняется следующим образом: северо-восток - 194 вида из 99 родов и 26 семейств, Терпения – 122 вида из 71 рода и 24 семейств, Анива – 128 видов из 76 родов и 25 семейств. Наибольшее число видов по всему району отмечается в семействе рогатковых – 41 вид, далее следуют по убывающему их количеству: бельдюговые – 39 видов, камбаловые и липаровые – по 20 видов, лисичковые – 19 видов, стихеевые – 17 видов, круглופеровые *Cyclopteridae* – 11 видов, ромбовые скаты – 10 видов. Эти восемь вышеперечисленных семейств составляют 75,3% общего видового разнообразия во всем районе. Остальные семейства образованы менее чем 7 видами, но в их числе находятся наиболее массовые рыбы восточно-сахалинских вод.

Высокое видовое разнообразие рогатковых и камбаловых рыб в приостровной ихтиофауне восточного Сахалина согласуется с данными, полученными ранее другими авторами для различных районов дальневосточных морей (Борец, 1997; Борец и др., 2001; Дударев, Зуенко, 2000; Глебов и др., 2003; Бочаров, Шунтов, 2004). Вхождение в доминирующий состав ихтиофауны восточно-сахалинских вод бельдюговых и липаровых рыб объясняется тем, что Охотское море, по всей видимости, представляет собой центр видообразования для этих таксономических групп (Шмидт, 1950). Высокое видовое разнообразие видов из этих семейств в Охотском море особо отмечается в работе Л. С. Борца (1997), проводившего еще в 1990-е годы сравнительный анализ общей ихтиофауны трех дальневосточных морей. Сравнение охотоморской и япономорской ихтиофаун Сахалина показывает, что видовое разнообразие первого района в 1,6 раза выше, чем второго района. Это связано, наряду с уже упоминавшимся центром видообразования в охотоморских водах, с более разнообразными условиями существования рыб в охотоморской зоне, где существуют как зоны влияния теплого течения Соя – в южной части района, так и зоны воздействия холодного Восточно-Сахалинского течения – вдоль всего северо-восточного побережья острова. Это определяет и разнообразие видового состава фауны рыб - от некоторых южнобореально-субтропических (*Eopsetta grigorjewi*, *Sardinops melanosticta*, *Engraulis japonicus*, *Scomber japonicus*) до северо-бореальных (*Bathyraja maculata*, *Melletes papilio*, *Sarrtytor leptorhynchus*, *Eumicrotremus orbis*) видов. Кроме этого, свою роль играет значительное видовое разнообразие вторичноглубоководных рыб, обитающих на склоне Охотского моря и отсутствующих в Японском море (pp. *Atheresthes*, *Reinhardtius*, *Verasper*, *Albatrossia*, *Coryphaenoides*, *Bothrocara*, других) (Андряшев, 1953).

В районе Северо-восточного Сахалина (самого большого по площади района восточного Сахалина), определяющее значение по численности и биомассе имеют тресковые рыбы, преимущественно минтай *Theragra chalcogramma*, который, по существующим представлениям, в основном относится к огромной североохотоморской популяции вида (Шунтов и др., 1993; Зверькова, 2003). У берегов северо-восточного Сахалина минтай ежегодно образует локальные нерестовые и нагульные скопления, но с приближением холодного периода он в массе смещается на другие участки Охотского моря, направляясь в его открытые районы и, видимо, на северный шельф. В научной литературе указывается на возможность временных нагульных миграций в район минтая не только с северных участков моря, но и со стороны южных Курильских островов (Зверькова, 2003). Это в целом приводит к подавляющему доминированию минтая и, в целом, тресковых в общей структуре рыбных запасов в районе во все годы. Максимальная величина относительной биомассы тресковых наблюдалась в 1988 г., когда их доля достигала 95,5% от общей ихтиомассы. В последующем, по данным съемок 1994-2000 гг., эта величина снизилась и стабилизировалась

на уровне 40,9-61,0% от общей ихтиомассы. В 2001-2004 гг. относительная доля тресковых поднялась до 67,8-90,6% от всей ихтиомассы в районе. В 1980-1990-х гг. за тресковыми по относительной биомассе обычно следовали представители семейств Zoarcidae и Cottidae. Но с 1999 г., а особенно с 2002 г., в районе северо-восточного Сахалина стал заметен рост численности камбаловых рыб и теперь камбалы занимают постоянно второе место в общем списке доминирующих семейств (4,0–9,3%). Вслед за тресковыми и камбаловыми обычно следуют рогатковые и зоарциды, причем первые из них в 1999-2001 гг. опережали, а в 1988-1998 гг. и в 2002-2004 гг. уступали по относительной биомассе зоарцидам. Кроме них, к числу субдоминантных по уровню суммарной биомассы семейств рыб в районе можно отнести лишь Rajidae и липаровые Liparidae. Остальные семейства значительно уступают по своим запасам вышеперечисленным доминантным и субдоминантным семействам рыб. В восточно-сахалинском районе основная ихтиомасса складывается обычно в зоне моря, прилегающей к небольшим северо-восточным заливам острова между 51° и 53° с. ш.

В целом, в демерсальных ихтиоценах восточного Сахалина повсеместно наблюдаются сравнительно высокие запасы рогатковых бычков и сельдевых рыб. В некоторые годы, преимущественно в заливах, они не уступают по уровню своей биомассы даже доминантным семействам рыб.

По данным СахНИРО, всего в траловых уловах на акватории Южно-Кириинского месторождения было отмечено 47 видов рыб из 19 семейств. В период проведения летних съемок было идентифицировано 29 видов, осенних – 43 вида (таблица 3.53). Наиболее представительными (по 9 видов) являлись бычки сем. Cottidae и камбалы сем. Pleuronectidae. Песчанка *Ammodytes hexapterus* в уловах отмечена не была, но присутствовала в желудках некоторых рыб.

Таблица 3.48 – Список рыб, отмеченных в уловах донного трала на акватории Южно-Кириинской площади летом 2003, 2012 гг. и осенью 2001, 2007 гг.

№	Семейство	Вид	Лето	Осень
1	Petromyzontidae	<i>Lethenteron japonicum</i>		*
2	Rajidae	<i>Bathyraja parmifera</i>	*	*
3	Clupeidae	<i>Clupea pallasii</i>	*	*
4	Engraulidae	<i>Engraulis japonicus</i>	*	
5	Osmeridae	<i>Osmerus mordax dentex</i>	*	*
6		<i>Mallotus villosus</i>	*	*
7	Gadidae	<i>Eleginus gracilis</i>	*	*
8		<i>Gadus macrocephalus</i>	*	*
9		<i>Theragra chalcogramma</i>	*	*
10	Scorpaenidae	<i>Sebastes glauca</i>		*
11	Hexagrammidae	<i>Pleurogrammus azonus</i>	*	*
12	Cottidae	<i>Enophrys diceraus</i>		*
13		<i>Gymnacanthus pistilliger</i>		*
14		<i>Melletes papilio</i>	*	*
15		<i>Icelus spiniger cataphractus</i>	*	*
16		<i>Icelus sp.</i>	*	
17		<i>Myoxocephalus jaok</i>	*	*
18		<i>M. polyacanthocephalus</i>	*	*
19		<i>Megalocottus platicephalus</i>		*
20		<i>Triglops pingeli</i>		*

№	Семейство	Вид	Лето	Осень
21	Hemitripteridae	Blepsias bilobus		*
22		Hemitripterus villosus		*
23	Psychrolutidae	Malacocottus zonurus	*	*
24	Agonidae	Percis japonicus		*
25		Podothecus veterus	*	*
26	Liparidae	Careproctus rastrinus	*	*
27		Liparis ochotensis		*
28		Liparis agassizii		*
29		Crystallias matsushimae		*
30	Zoarcidae	Bothrocarichthys microcephalus		*
31		Lycodes raridens	*	*
32		Lycodes sigmatoides		*
33		Lycodes tanakae	*	*
34		Lycodes brunneofasciatus		*
35	Stichaeidae	Anisarchus medius	*	
36	Anarhichadidae	Anarhichas orientalis		*
37	Ammodytidae	Ammodytes hexapterus	*	*
38	Trichodontidae	Arctoscopus japonicus	*	*
39	Pleuronectidae	Glyptocephalus stelleri	*	*
40		Hippoglossoides robustus	*	*
41		Limanda aspera	*	*
42		Limanda sakhalinensis	*	*
43		Myzopsetta proboscidea	*	*
44		Platichthys stellatus	*	*
45		Pleuronectes quadrituberculatus	*	*
46		Reinhardtius matsuurae		*
47		Hippoglossus stenolepis		*

Согласно результатам инженерно-экологических изысканий в районе работ отсутствуют рыбы-фитофаги.

Основные промысловые и потенциально промысловые объекты ихтиофауны

Щитоносный скат *Bathyraja parmifera* доминирует среди представителей сем. Rajidae у Северо-Восточного Сахалина. Общие запасы в районе превышают 5 тыс. т. В летне-осенний период может присутствовать в траловых уловах на акватории Южно-Киринской площади, как в прибрежье, так и на больших глубинах. Летом 2012 г. частота встречаемости *B. parmifera* у Северо-Восточного Сахалина составила 28,8%. Он был отмечен на глубинах 17-454 м при придонной температуре от -1,3 до +3,1°C. Удельная биомасса щитоносного ската достигала 4 г/м², при среднем значении 0,16 г/м². В уловах были представлены особи длиной от 31 до 113 см, при среднем значении 79,93 см. Преобладали рыбы размером от 80 до 100 см, на которых приходилось 52,95% от объема выборки. Масса тела щитоносного ската изменялась от 226 до 11030 г и, в среднем, составила 5194,42 г.

Минтай *Theragra chalcogramma* – доминирующий представитель ихтиофауны дальневосточных морей России. В водах у Северо-Восточного Сахалина скопления минтая присутствуют в период нереста и нагула с апреля по ноябрь. Здесь находится одно из пяти

крупных нерестилищ минтая, выявленных в северной части Охотского моря. Массовый нерест *Th. chalcogramma* происходит апреле-июне, с пиком в первой-второй декадах мая, когда акватория с глубинами менее 100 м еще закрыта льдами. Несмотря на широкое распространение в дальневосточных морях России и в северной части Тихого океана, размножение этого широкобореального тихоокеанского вида повсеместно происходит в узком интервале температур, от +0,5 до +4,0°C.

Выметанная икра течениями разносится вдоль всего побережья от м. Терпения до м. Елизаветы. Наибольшая концентрация икры – более 1000 экз./м², обычно фиксируется в районе полуострова Шмидта. Икра минтая – пелагическая, во время эмбрионального развития находится в приповерхностных горизонтах и развивается в диапазоне температур +2,0 - +10,0°C. Примерно через месяц после нереста появляются личинки, длина которых не превышает 4,5 мм. Через 2 недели, они подрастают до 5,6-6,5 мм, а к концу года – до 10-12 см. При достижении длины 30-35 см, на 4-м году жизни рыбы становятся половозрелыми. Нагульные скопления начинают формироваться в конце июня-июле и сохраняются до сентября-октября над глубинами от 20 до 450 м на участке от 50 до 54° с.ш. В сентябре-ноябре большая часть минтая начинает перемещаться из присахалинских вод в северную и северо-восточную части Охотского моря.

Минтай имеет важное промысловое значение. Основу промысловых уловов составляют рыбы в возрасте 3-8 лет, длиной 30-50 см, и массой 300-800 г. Согласно данным массовых промеров, размеры минтая из траловых уловов у Северо-Восточного Сахалина варьировали в пределах 10-82 см. Летом основу выборки составляли особи длиной 32-48 см. Средняя длина минтая в 2003 и 2012 гг. равнялась 40,94 и 41,97 см. Осенью, с отходом из района части крупных производителей, средняя длина была несколько ниже – 38,79 см в 2001 г. и 39,12 см – в 2007 г., при преобладании в выборке рыб размером 24-44 см. Масса тела минтая изменялась от 28 до 4306 г. Летом 2003 и 2012 г. средние значения показателя были близки 649,7 и 662,0 г. Большая часть рыб (66,5 и 64,5%) имела массу от 200 до 800 г. Традиционно, самки, по сравнению с самцами, были значительно крупнее.

Массовый нерест минтая к июлю заканчивается, но и в августе в уловах могут присутствовать особи в преднерестовом состоянии, сгонадами на V-ой стадии зрелости. Так, в августе 2012 г. их доля составила 2%. В сентябре-октябре (2007 г.) выборку составляли только неполовозрелые или отнерестившиеся рыбы.

Навага *Eleginus gracilis*. Этот представитель тресковых широко распространен вдоль восточного побережья Сахалина, встречаясь повсеместно от зал. Анива на юге до м. Елизаветы на севере. Размножение наваги у Северо-Восточного Сахалина происходит зимой, с января по март, в лагунах на глубинах 2-15 м. Нерест проходит при отрицательных температурах воды (от -1,8 до -0,2°C) на участках дна с песчаным и песчано-галечным грунтом в зоне сильных приливо-отливных течений. Развитие икры продолжается около 80 дней и в апреле начинается выклев личинок. Сначала личинки и молодь держатся у поверхности, но в июне-июле перемещаются в придонные горизонты.

Как и у большинства других морских рыб умеренной зоны, сезонные миграции наваги проходят в основном в направлении берег-море. После нереста, отходя с нерестилищ, навага остается в прибрежной зоне на глубинах менее 20-30 м, где и осуществляет посленерестовый откорм. В летние месяцы, с повышением температуры воды на мелководье, она смещается на большие глубины, широко распределяясь по всему шельфу до глубин 100 м. В декабре навага подходит к берегам и концентрируется в районе нерестилищ. Навага имеет важное значение в прибрежном промысле Сахалина в зимний период. На Северо-Востоке Сахалина навагу добывают с 1930-х годов. Лов ее осуществляется с января по март. Запас небольшой – на уровне 1 тыс. т и годовой вылов не превышает 0,4 тыс.

Длина наваги у Северо-Восточного Сахалина достигает 54 см, а возраст – 10 лет. Половое созревание начинается в возрасте 2 года. Основу промысловых уловов составляют особи от 3 до 5-6 лет. Осенью 2001 г. наиболее значительное скопление наваги с биомассой 14 г/м² было отмечено в пределах Южно-Кириной площади. Длина особей изменялась от 14 до 40 см, при среднем значении 20,45 см. Свыше 80% выборки составляли особи размером от 16 до 22 см. Масса тела рыб варьировала от 40 до 700 г и составляла, в среднем, 117,4 г. Вес большей части особей не превышал 100 г. Свыше 40 процентов улова составляла молодь, среди половозрелой части доминировали рыбы с гонадами на III-ей стадии развития. Трофическая активность была зафиксирована у 88,82% рыб.

Звездчатая камбала *Platichthys stellatus* является типично прибрежным представителем сем. Pleuronectidae. Вид морской, эвригалинный. В Охотском море звездчатая камбала распространена повсеместно от зал. Анива до Шантарских островов, Аяна, Пенжинской губы, Западной Камчатки и вод, примыкающих к Курильской гряде. Прибрежье Северо-Восточного Сахалина, пожалуй, является единственным районом, где этот вид доминирует в сообществе демерсальных рыб при максимальной биомассе свыше 2346 г/м². При этом, большая часть группировки *P. stellatus* сконцентрирована на акватории, примыкающей к заливам Пильтун, Чайво и Ныйво на участке 52°00'-53°30' с. ш. В период массового нагула (июль-сентябрь) камбала концентрируется как прибрежье на глубинах менее 20 м, так и в лагунах, где ее биомасса может превышать 100 г/м². Южнее биомасса звездчатой камбалы во много раз меньше: в зал. Терпения и прилегающем районе она не превышает 12 г/м², в зал. Анива – 4 г/м². Нерест звездчатой камбалы у Северо-Восточного Сахалина проходит с конца мая по июль, в верхней части шельфа на глубинах от 11 до 75 м. Нагул продолжается с июля по октябрь. Основным местом нагула является мелководье с глубинами до 20 м. Значительная часть популяции, особенно молодь, откармливается лагунах. В конце сентября-октябре звездчатая камбала начинает смещаться от берега на большие глубины, где и зимует.

Согласно имеющимся данным, в разные годы общие запасы звездчатой камбалы у Северо-Восточного Сахалина в разные годы были оценены в 11-30 тыс. т. Эффективный промысел можно осуществлять в период с июня по сентябрь, но лов этого вида не проводится и в настоящее время звездчатая камбала является резервом прибрежного рыболовства у Северо-Восточного Сахалина. Звездчатая камбала является одной из самых крупных камбал и характеризуется быстрым ростом длины и массы тела. У северо-востока Сахалина этот вид достигает длины 61 см и массы 3,3 кг. Обычно, основу траловых уловов составляют особи длиной 20-40 см. Предельный возраст самок равняется 17 годам, а самцов – 11 лет. Основу уловов составляют рыбы в возрасте 3-8 лет.

В 2001, 2003, 2010 и 2012 гг. размеры *P. stellatus* в траловых уловах варьировались в пределах 16-61 см, при среднем значении от 27,78 до 34,32 см. Основу траловых уловов в 2001, 2010 и 2012 гг. формировали рыбы в возрасте 6-8 лет, в 2003 г. – 3-5 лет. В лагунах, где концентрируется молодь, средняя длина рыб меньше: летом 2003 г. она составила 15,06-26,46 см. Доля непромысловых особей (особей длиной менее 25 см) изменялась от 44,6% в зал. Чайво до 94,7% зал. Пильтун, при среднем значении 75,0% (Гудков, Метленков, 2005). В водах морского побережья доля молоди не превышает 10%.

Летом 2003 и 2012 гг. индивидуальная масса звездчатой камбалы варьировала от 43 до 2500 г. В 2003 г. в объеме выборки доминировали особи массой от 200 до 800 г, в 2012 г. – от 200 до 1000 г. Средняя масса рыб в эти годы соответствовала 701,8 и 773,6 г.

Северная палтусовидная камбала *Hippoglossoides robustus* – второй по биомассе вид камбаловых в районе. По сравнению со звездчатой камбалой распространена более широко, но общая биомасса и плотность скоплений значительно меньше – согласно последним данным, величина общих запасов у Северо-Восточного Сахалина составляет от 1 до 3 тыс. т, а удельная биомасса в пересчете на 1 м² не превышает 3 г. Палтусовидная камбала обычно

встречается в нижней сублиторали и в верхних горизонтах материкового склона, часто при отрицательных температурах воды. Летом 2012 г. встречаемость палтусовидной камбалы в районе составила 36,7%. Она присутствовала в уловах на глубинах 42-375 м при температуре от - 1,4 до +1,97°C. Средняя биомасса палтусовидной камбалы в пересчете на 1 м² соответствовала 0,1 г. Наибольшая биомасса (2,3 г) была отмечена в пределах Южно-Кириной площади на глубине 115 м. Длина рыб варьировала от 19 до 43 см и, в среднем, составила 31,24 см. Доминировали рыбы размером от 28 до 35 см, доля которых в выборке равнялась 66,95%. Размеры самцов в уловах изменялись от 19 до 30 см, самок – от 20 до 43 см. Соответственно, средняя длина самок была существенно больше – 32,25 и 26,58 см.

Масса тела рыб варьировалась в пределах 48-782 г, при среднем значении 313,81 г. Самая многочисленная группа особей, 76,8% от объема выборки, имела массу от 100 до 400 г. Масса самцов изменялась от 48 до 248 г, при среднем значении 186,5 г; масса самок – от 72 до 782 г, при среднем 341,1 г. Численность самок многократно превышала численность самцов при соотношении 0,8/0,2. Доля молоди в уловах соответствовала 30,77%. Нерест палтусовидной камбалы у Северо-Восточного Сахалина, предположительно, начинается в мае. В августе все половозрелые особи уже отнерестились и имели яичники и семенники на стадиях зрелости III и VI-II.

Дальневосточная длинная камбала (малорот Стеллера) *Glyptocephalus stelleri*. Как и палтусовидная камбала, летом-осенью этот вид распространен вдоль всего Северо-Восточного Сахалина. Батиметрический интервал обитания широк – от 20-метровой изобаты до 500 м. Удельная биомасса незначительная - менее 1,5 г/м², скоплений не образует. Общие запасы в районе находятся на уровне 1,5-2,5 тыс. т.

Согласно последней имеющейся информации, летом 2012 г. частота встречаемости малорота Стеллера составила 34,2%. Он был отмечен на глубинах 16-408 м при придонной температуре от -1,3 до +3,1°C. Средняя биомасса малоротой камбалы составила 0,02 г/м². Длина рыб изменялась от 24 до 45 см, при среднем значении 33,98 см. Большая часть рыб – 87,3% от численности выборки, имела размеры 28-38 см. Масса тела малоротой камбалы варьировалась от 98 до 915 г и, в среднем, составила 327,45 г. Наиболее многочисленная группа особей, 68,25% от объема выборки, имела индивидуальную массу 200-400 г. Самки были крупнее и многочисленнее самцов. Средние длина и масса самок составили 35,25 см и 377,1 г, самцов – 31,86 см и 253,1 г. Соотношение самцов и самок соответствовало 0,7/0,3.

Основной нерест длинной камбалы проходит в июне-июле. В августе 2012 г. доля молоди в уловах была незначительна – 1,33%. Большая часть половозрелых особей отнерестилась и имела яичники и семенники на стадиях зрелости III, VI и VI-II. Доля рыб в преднерестовом состоянии равнялась 10,67%.

Белокорый палтус *Hippoglossus stenolepis* летом и осенью активно нагуливается в прибрежье Северо-Восточного Сахалина на участке от 49 30 до 54 10 с.ш. с глубинами не более 30 м. Он немногочислен и его рассчитанная общая биомасса, как правило, не превышает 100 т.

При проведении съемки 2012 г. белокорый палтус был пойман на одной станции вблизи зал. Ныйво на глубине 17 м, но улов был значительным – 7 шт. и 115 кг. Удельная биомасса в месте поимки соответствовала 4 г/м². Длина рыб изменялась от 95 до 127 см, при среднем значении 108,29 см; масса тела – от 10,2 до 26 кг, при среднем значении 16,26 кг. Все особи были неполовозрелыми. Преобладали самки.

Тихоокеанская сельдь *Clupea pallasii*. На Северо-Востоке Сахалина обитает популяция лагунной сельди, размножающейся в заливах Набиль, Ныйский, Чайво, Пильтун и др. Эта популяция, по сравнению с другими, характеризуется малочисленностью, тугорослостью и сравнительно небольшой (до 10 лет) продолжительностью жизни. Длина лагунной сельди не

превышает 28 см. В последние 10 лет основу уловов составляют рыбы длиной 18-22 см. В мае производители сельди начинают заходить из моря в лагуны. Икрометание, обычно, наблюдается с 3 декады мая по 1 декаду июля. Нерест происходит при температуре не ниже +2°C на участках от уреза воды до глубин 3-4 м. Продолжительность эмбрионального периода составляет от 20 до 30 суток при температуре воды +2 - +7°C. Личинки обитают в районе нерестилищ до полного рассасывания желточного мешка и перехода на активное питание. В дальнейшем, по мере роста, личинки разносятся течениями от нерестилищ в море. К осени, подрастая до 4-6 см, сеголетки мигрируют назад в прибрежье. К концу осени – началу зимы они смещаются в районы зимовки, к глубинам 100-200 м.

Популяция лагунной сельди характеризуется невысокой численностью, но, тем не менее, имеет важное промысловое значение для данного района. В последние 10-15 лет численность сельди существенно уменьшилась и, соответственно, сократился вылов – 740-220 т. В 1980-1990-е гг. добыча ее производилась только в период нереста, в режиме контрольного лова. В настоящее время, согласно экспертной оценке, запас сельди лагун северо-востока Сахалина находится на уровне 0,5-1,0 тыс. т, а вылов не превышает 40 т. Следует отметить, что в лагуны в весенний период для нереста заходит также сельдь других популяций, отличающихся более быстрым темпом роста, чем местная, так называемые «мигранты».

В связи с ростом численности сельди, размножающейся у северного и северо-восточного побережий Охотского моря, в последние годы в шельфовых водах Северо-Восточного Сахалина летом стали нагуливаться большие скопления этой рыбы. Уловы исследовательским пелагическим тралом на этих скоплениях достигали до 0,5 т/ час трал. Скопления были сформированы из очень крупных рыб, длина которых достигала 39 см, а преобладали особи длиной 27-33 см.

Летом 2003 г. сельдь встречалась вдоль всего побережья северо-востока Сахалина на глубинах от 17 до 400 м. Наиболее значительные уловы вида наблюдались в диапазонах глубин 20-50 м. Наибольшая биомасса 50 г/м² была отмечена севернее 54° с.ш. над глубиной 115 м. Общий запас сельди составил 4,1 тыс. т. Длина рыб колебалась от 13 до 31 см. По численности преобладали рыбы длиной 19-23 см (88,4% выборки), причем с двумя модальными классами 20-21 и 26-27 см. Средняя масса особей составила 127,5 г. В уловах преобладали самки, их соотношение с самцами составило 0,6/0,4. Большинство особей имели гонады на III стадии зрелости. Средний балл наполнения желудков составил 1,9. Объектом питания, служили эвфаузииды и копеподы. Летом 2012 г. *S. pallasii* была отмечена как в шельфовых водах, так и в пределах материкового склона над глубинами от 15 до 295 м. Средняя биомасса сельди в пересчете на 1 м² составила 0,15 г. Максимальная биомасса – 5,5 г, была зафиксирована на глубине 15 м вблизи зал. Чайво. Общий запас определен в пределах 5 тыс. т. Длина сельди варьировала от 9 до 17 см, при среднем значении 11,11 см. Наиболее многочисленными в выборке – 73,92% от объема, были рыбы размером от 9 до 11 см. Преобладали неполовозрелые особи.

Мойва *Mallotus villosus* относится к мелкоразмерным и короткоцикловым видам рыб. У Северо-Восточного Сахалина длина рыб не превышает 18 см, а возраст 5 лет. Осенью 2001 г. в уловах были отмечены особи размером 9-17 см, при преобладании рыб от 9 до 13 см. Половое созревание начинается в возрасте 2 года, массовое созревание происходит на 3-ем году жизни. Основу нерестовых скоплений (71-79%) составляют 4-годовики. Нерест дальневосточной мойвы происходит в приливоотливной зоне на глубинах менее 2 м. Районом размножения служит вся литоральная полоса морского побережья Сахалина с подходящим субстратом для икры (гравий, крупнозернистый песок). Наиболее крупные нерестилища мойвы расположены между 50 и 52° с.ш. – т.е. и на акватории, прилегающей к Южно-Киринской площади. Икрометание, обычно, происходит в третьей декаде июня –

первых числах июля. В холодные годы нерест мойвы у Северо-Восточного Сахалина начинается лишь во второй половине июля. Размножение рыб происходит при температуре воды от +2 до +14°C. Нерест проходит во время полной воды и прекращается с наступлением отлива. Икра откладывается непосредственно на грунт и под действием волн перемешивается с субстратом.

Высота слоя грунта, в котором залегает выметанная икра, может достигать 15-18 см. Во время отлива большая часть нерестилищ мойвы остается вне воды. Поэтому часть икры, лежащая на поверхности субстрата, гибнет, а находящаяся в слое грунта, в основном, выживает. Выклюнувшиеся личинки имеют длину от 3,4 до 5,4 мм. Они находятся вблизи нерестилищ от 20 до 30 суток. В дальнейшем личинки разносятся течениями и широко распространяются на шельфе. Выжившие после размножения особи отходят из побережья несколько мористее, где в летние месяцы формируют с неполовозрелой рыбой разреженные пелагические нагульные скопления над глубинами 30-60 м во всех районах, где происходит нерест. В октябре-декабре у восточного побережья острова нагуливающаяся мойва также широко распределяется над глубинами менее 100 м. По всей вероятности, протяженных нагульных миграций в Охотском море мойва не совершает, ограничиваясь районом, в пределах популяционного ареала. Ее сезонные миграции сводятся к перемещению скоплений весной из мористых в прибрежные районы, а осенью – в обратном направлении.

Максимальная биомасса *M. villosus* осенью 2001 г. не превышала 0,15 г/м² при общем запасе в районе менее 500 т. В уловах встречались рыбы длиной от 9 до 17 см. Доминировали особи длиной 10-15 см, которые составляли 95,45 % от общей численности рыб.

Зубастая корюшка *Osmerus mordax dentex*. Осенью 2001 г. встречаемость корюшки в уловах не превышала 2-3%, а биомасса – 0,03 г/м². Выборку представляли рыбы длиной 13-30 см, при доминировании особей размером от 15 до 17 см. Масса рыб изменялась от 40 до 200 г. Средние значения этих показателей соответствовали 22,2 см и 96,3 г. Нерест у зубастой корюшки проходит в мае-июне. Поэтому, все половозрелые особи (86,1% от объема выборки) имели гонады на III-ей стадии зрелости. Пища в желудках была отмечена у 81,1% пойманных особей. Средний балл наполнения составил 1,7. Кормовые организмы были представлены донными ракообразными (встречаемость амфипод и кумацей равнялась 40,0%, креветок – 10,0%) и рыбами – песчанкой и мойвой (преобладал 1-й вид), с встречаемостью 26,7%.

Бычки сем. Cottidae. В лагунах северо-востока острова обитает прибрежный вид – дальневосточная широколобка *Megalocottus platicephalus*, а на шельфе по численности и биомассе доминирует бычок-бабочка *Melletes papilio*. Достаточно многочисленны здесь и бычки-керчаки (р. *Muoxocephalus*) – яок *M. jaok* и многоиглый *M. polyacanthocephalus*. В настоящее время промысел бычков у охотоморского побережья Сахалина практически не ведется. Некоторое количество вылавливается, как прилов при добыче камбал, минтая и наваги. В 2012 г. общий запас бычков у Северо-Восточного Сахалина определен в объеме 5,9 тыс. т. Исходя из этого, их возможное изъятие может составить 1,47 тыс. т. Промысел бычков в районе может осуществляться в теплый период года, с июня по сентябрь.

Размножение широколобки в лагунах происходит в декабре-январе, на глубинах 2-8 м. Больших сезонных миграций она не совершает и нагуливается с мая по ноябрь в прибрежье с глубинами менее 30 м. Керчаки размножаются в декабре-феврале, на глубинах 100-200 м. С мая по октябрь их нагульные скопления распределяются на глубинах от 5 до 100 м. С осенним охлаждением вод эти виды смещаются мористее. В летне-осенний период керчаки Северо-Восточного Сахалина, при доминировании многоиглого, образуют наибольшие скопления с биомассой до 20 г/м² в пределах 20-метровой изобаты. Длина тела наиболее крупного *M. polyacanthocephalus* достигает 76 см, масса тела – 6630 г. Средние

значения длины в разные годы варьировались от 43,8 до 46,2 см, массы тела – от 1597 до 1888 г. В уловах были представлены рыбы возрастом от 2 до 12 лет при преобладании 7-годовиков. Максимальные длина и масса тела яока, в районе, соответствуют 66 см и 3000 г.

Летом 2012 г. размеры многоиглого керчака в уловах составила 18-70 см, индивидуальная масса – 84-6630 г. Средние значения данных показателей соответствовали 46,25 см и 1887,69 г. Размеры яока изменялись в пределах 20-65 см. Наиболее многочисленной была группа рыб длиной от 31 до 36 см. Масса тела особей изменялась от 88 до 2590 г.

Бычок-бабочка *Melletes papilio*. Данный вид встречается вдоль всего Северо-Восточного Сахалина на глубинах 20-200 м и может быть отнесен к потенциальным объектам промысла. В летне-осенний период образует скопления с биомассой до 40 г/м². Возраст рыб в уловах варьируется от 2 до 9 лет. Обычно доминируют особи длиной 23-30 см и массой от 100 до 300 г. Сроки нереста *M. papilio* приходятся на июль-август. Нерест проходит на глубинах 20-60 м на песчано-галечных грунтах. На нерестилищах особи бычка-бабочки более чем на 80% представлены самцами, которые охраняют отложенную икру.

Летом 2012 г. размеры бычка-бабочки изменялись в пределах 14-40 см и, в среднем, соответствовала 23,1 см. Индивидуальная масса варьировала от 22 до 728 г, при среднем значении 233,2 г. Самки были несколько крупнее самцов: средняя длина и масса самок составили 26,5 см и 250 г, самцов – 25,3 см и 225,9 г.

Песчанка *Ammodytes hexapterus* широко распространена на восточно-сахалинском шельфе, преимущественно, в проливе Лаперуза и в северной части острова – выше 52° с. ш. на глубинах менее 100 м. Как и мойва, песчанка относится к мелкоразмерным и короткоцикловым видам рыб. Она начинает созревать на втором году жизни, массово – на 3-м году, при длине тела 11-15 см. Длина *A. hexapterus* у Северо-Восточного Сахалина не превышает 25 см, возраст 7-8 лет.

Летом 2012 г. длина песчанки в уловах составила от 11 до 20 см, при среднем значении 15,36 см. Доминировали рыбы длиной от 13 до 17 см, составляющие 80,69% от объема выборки.

У Северо-Восточного Сахалина в составе ихтиопланктона личинки песчанки в большом количестве встречаются уже в июне. Длина их колеблется от 3,5 до 9,5 мм, а к концу первого года жизни молодь песчанки вырастает до 5-7 см.

Нагуливается *A. hexapterus* на глубинах до 50-60 м с июля по октябрь. Как многочисленный и мелкоразмерный вид рыб, песчанка играет существенную роль в шельфовых экосистемах окраинных морей азиатского побережья России. С одной стороны, она является массовым потребителем зоопланктона, с другой, сама служит пищей многим видам рыб, а также морским птицам и млекопитающим. Данный ресурс промыслом пока не используется, и является резервом сырьевой базы сахалинского рыболовства. В проливе Лаперуза отечественный промысел песчанки осуществлялся с середины 1970-х до середины 1980-х гг., а годовой улов достигал 13 тыс. тонн. Более интенсивный промысел песчанки в этом районе ведут японские рыбаки.

Тихоокеанские лососи

При расчете вероятного количества лососей, мигрирующих через акваторию Южно-Кириного месторождения по направлению к берегу (нерестовые рыбы) и от берега (нагульная молодь) целесообразно исходить из объемов их воспроизводства на участке побережья, находящегося на траверзе данной акватории. На этом участке находится зал. Луньский, в притоках которого нерестится наиболее массовый из лососей вид – горбуша *Oncorhynchus gorbusha*. Разведанная площадь ее нерестилищ в реках, впадающих в

Луньский залив составляет 63 тыс. м². Об уровне воспроизводства можно судить по результатам изучения последних 12 поколений. Такой период выбран с точки зрения анализа равного количества поколений разных генеративных линий, четных и нечетных лет (по 6 поколений) и его продолжительностью, близкой к наиболее распространенной у лососей цикличности в колебаниях численности, близкой к 11-летнему солнечному циклу (Суханов, Тиллер, 2000).

В среднем для последних изученных 12 поколений, к побережью (зал. Луньский) подходило по 94,3 тыс. рыб. Период массового хода горбуши (около 90% мигрантов) составляет 1 месяц. Следовательно, с 16 июля по 15 августа на акватории Южно-Кириинского месторождения вероятно нахождение горбуши в количестве около 29 экз./км².

От нереста 12 последних изученных поколений скатывалось из рек в основном в июне по 3,15 млн. мальков горбуши. Обычно после ската из рек молодь около 1,5 месяцев нагуливается на прибрежном морском мелководье (Карпенко, 1998; Каев, Чупахин, 2002). Однако вследствие слабой изрезанности береговой линии и сильного холодного прибрежного течения в рассматриваемом районе, молодь раньше откочевывает от побережья. То есть, уже с начала июля она должна мигрировать через акваторию Южно-Кириинского месторождения в направлении центральной части моря. По аналогии с восточным побережьем Камчатки (условия более схожи, чем с южными Курилами), уровень смертности в течение раннего морского периода жизни составляет 67 % (Карпенко, 1998). Следовательно, в течение июля (средняя продолжительность периода массовой миграции) молодь горбуши должна присутствовать на акватории Южно-Кириинского месторождения при средней плотности скоплений около 320 мальков/км². Реальная плотность их скоплений в локальных позициях будет выше, так как молодь держится стаями, однако прогнозировать местоположение отдельных стай невозможно.

В целом вылов горбуши у северо-восточного побережья Сахалина сильно отличается год от года из-за значительной флуктуации численности данного вида. К примеру, за последние 12 лет минимальный вылов составил 77 т (2002 г.), максимальный – 77342 т (2013 г.). Из других видов лососей в августе-сентябре на акватории Южно-Кириинского месторождения вероятно присутствие кеты *Oncorhynchus keta* (местного происхождения и транзитных рыб) и кижуча *O. kisutch* (местного происхождения). Судя по уровню запаса, плотность скоплений кеты и кижуча местного происхождения будет ниже горбуши не менее, чем на два порядка. О вероятной плотности скоплений транзитной кеты судить сложно, так как есть только отдельные факты о небольших приловах этих рыб в августе ставными неводами при промысле горбуши у северо-восточного побережья Сахалина. Вылов кеты за последние 12 лет на Северо-Восточном Сахалине колебался в пределах 132-4902 т (минимум – в 2002 г., максимум – в 2009 г.).

3.5.3 Нерестилища

Вблизи района Южно-Кириинского месторождения происходит ранее развитие 19 видов рыб из семи семейств; корюшковых *Osmeridae*, тресковых *Gadidae*, рогатковых *Cottidae*, липаровых *Liparidae*, стихеевых *Stichaeidae*, песчанковых *Ammodytidae* и камбаловых *Plenroneclidae*, 15 из которых (или 79% видового состава) являются промысловыми или потенциально промысловыми. По числу видов (47% видового состава) преобладают камбаловые, как и в большинстве присахалинских районах.

В шельфовых водах Восточного Сахалина основным объектом морского промысла является минтай *Theragra chalcogramma*. Южно-Кириинское месторождение расположено на одном из участков основного нереста минтая в водах Восточного Сахалина, характеризующихся повышенными концентрациями икры и личинок рыб в течение многих лет.

В шельфовых водах Восточного Сахалина основным объектом морского промысла является минтай *Theragra chalcogramma*. В Охотском море наиболее мощные нерестилища этого вида расположены в районе Западной Камчатки и в водах северного шельфа, где концентрации икры в 80-е годы прошлого столетия, когда вид находился на максимальном уровне численности, могли достигать 5-20 тыс. экз./м² (Шунтов и др. 1993; Зверькова, 2003; Отчет о рейсе...2005, 2006. 2008; Отчет об исследованиях..., 2007). На современном этапе при среднем уровне запасов, концентрации икры сократились на всех нерестилищах Охотского моря.

В водах восточного Сахалина, где расположен участок Южно-Кириного месторождения, площади нерестилищ и концентрации икры минтая всегда были значительно ниже. Промысел минтая в водах Северо-Восточного Сахалина был начат позже, чем в восточной части моря, - с середины 1970-х гг., когда в данном районе были обнаружены его нагульные скопления. Приблизительно в эти же годы начали осуществлять и ихтиопланктонные съемки для оценки нерестового запаса минтая (Зверькова, Пушкинов, 1980; Фадеев, 1986; Фадеев. 1987). Остальные виды рыб в ихтиопланктоне, как правило, не учитывались. Данные по ним отсутствуют, за исключением отдельных работ, в которых приведены значения численности икры и личинок ряда промысловых видов рыб, развитие которых в пелагиали совпадает с основным периодом нереста минтая, - северной палтусовидной камбалы *Hippoglossoides robustus*, песчанки *Ammodytes hexapterus* (Зверькова и др., 1983).

Минтай *Theragra chalcogramma* – доминирующий представитель ихтиофауны дальневосточных морей России. В водах у Северо-Восточного Сахалина скопления минтая присутствуют в период нереста и нагула с апреля по ноябрь. Здесь находится одно из пяти крупных нерестилищ минтая, выявленных в северной части Охотского моря. Массовый нерест *Th. chalcogramma* происходит апреле-июне, с пиком в первой-второй декадах мая, когда акватория с глубинами менее 100 м еще закрыта льдами. Несмотря на широкое распространение в дальневосточных морях России и в северной части Тихого океана размножение этого широкобореального тихоокеанского вида повсеместно происходит в узком интервале температур, от +0,5 до +4,0°С

Как и у большинства других морских рыб умеренной зоны, сезонные миграции наваги проходят в основном в направлении берег-море. После нереста, отходя с нерестилищ, навага остается в прибрежной зоне на глубинах менее 20-30 м, где и осуществляет посленерестовый откорм. В летние месяцы, с повышением температуры воды на мелководье, она смещается на большие глубины, широко распределяясь по всему шельфу до глубин 100 м. В декабре навага подходит к берегам и концентрируется в районе нерестилищ.

Тихоокеанская сельдь *Clupeapallasii*. На Северо-востоке Сахалина обитает популяция лагунной сельди, размножающейся в заливах Набиль, Ныйский, Чайво, Пильтун и др. Эта популяция, по сравнению с другими, характеризуется малочисленностью, тугорослостью и сравнительно небольшой (до 10 лет) продолжительностью жизни. Длина лагунной сельди не превышает 28 см. В последние 10 лет основу уловов составляют рыбы длиной 18-22 см. Половозрелость может наступить на 2 году жизни, но массовое половое созревание отмечено на год позже. В мае производители сельди начинают заходить из моря в лагуны. Икрометание, обычно, наблюдается с 3 декады мая по 1 декаду июля. Нерест происходит при температуре не ниже +2°С на участках от уреза воды до глубин 3-4 м.

Сразу после нереста сельдь покидает лагуны и начинает откорм, первоначально в прибрежье, а затем, с прогревом вод, широко распределяясь по всему шельфу, где проводит все лето и осень.

Наиболее крупные нерестилища мойвы расположены между 50 и 52° с.ш. – на акватории, прилегающей к Южно-Киринской площади. Икрометание, обычно, происходит в третьей декаде июня – первых числах июля. В холодные годы нерест мойвы у Северо-Восточного Сахалина начинается лишь во второй половине июля.

Высота слоя грунта, в котором залегает выметанная икра, может достигать 15-18 см. Концентрация отложенной икры у северо-восточного побережья Сахалина в конце 1980-х гг. достигала 1,32 млн. экз./м². Во время отлива большая часть нерестилищ мойвы остается вне воды. Поэтому часть икры, лежащая на поверхности субстрата, гибнет, а находящаяся в слое грунта, в основном, выживает. Выклюнувшиеся личинки имеют длину от 3,4 до 5,4 мм. Они находятся вблизи нерестилищ от 20 до 30 суток. В дальнейшем личинки разносятся течениями и широко распространяются на шельфе. Мойве присуща значительная посленерестовая гибель. Выжившие после размножения особи отходят из прибрежья несколько мористее, где в летние месяцы формируют с неполовозрелой рыбой разреженные пелагические нагульные скопления над глубинами 30-60 м во всех районах, где происходит нерест.

Горбуша *Oncorhynchus gorbuscha*. Разведанная площадь ее нерестилищ в реках, впадающих в Луньский залив составляет 63 тыс. м².

Согласно вышесказанному нерестилища основных видов рыб в акватории Охотского моря располагаются за границами объектов обустройства Южно-Киринского месторождения.

3.6 Характеристика орнитофауны района исследования

Результаты экспедиционных исследований 2014 г.

На побережье района акватории изысканий отсутствуют крупные колониальные гнездовья морских птиц. Однако этот участок шельфа является ареной интенсивных сезонных миграций как морских, так и других водоплавающих и околоводных птиц. За период исследований, проведенных в октябре-ноябре 2014 г. в акватории было учтено 2221 птиц, 28 видов, относящихся к 12 семействам 6 отрядам (таблицы 3.54 и 3.55). Из них в Красную книгу Сахалинской области занесено 2 вида: Лебедь кликун (*Cygnus cygnus*) - 328 особей, Круглоносый плавунчик (*Phalaropus lobatus*) – 29 особей.

Таблица 3.49 - Состав и численность основных групп птиц, зарегистрированных во время проведения работ в октябре-ноябре 2014 г.

Название группы	Число видов	Численность	%
Морские утки	1	36	1,6
Чайки	2	761	34,3
Нырковые утки и крохали	2	8	0,4
Кулики	1	29	1,3
Лебеди	1	328	14,8
Трубноносые	3	299	13,5
Воробьинообразные	4	5	0,2
Веслоногие	2	112	5,0
Чистиковые	8	611	27,5
Гагарообразные	3	31	1,4
Крачковые	1	1	0,04

Таблица 3.50 - Учетная таблица птиц, зарегистрированных при проведении исследований в районе планируемого строительства, в октябре-ноябре 2014 г.

Русское название	Латинское название	Общее число учтенных птиц (всеми методами)	% от общего числа птиц	Индекс численности (число особей на 1 км учетного маршрута)
Гагарообразные	Gaviiformes			
Краснозобая гагара	<i>Gavia stellata</i>	2	< 0,1	
Чернозобая гагара	<i>Gavia arctica</i>	10	0,5	
Гагара белошейная	<i>Gavia pacifica</i>	19	0,9	
Трубноносые	Procellariiformes			
Глупыш	<i>Fulmarus glacialis</i>	143	6,5	0,22
Тонкоклювый буревестник	<i>Puffinus tenuirostris</i>	145	6,5	0,22
Сизая качурка	<i>Oceanodroma furcata</i>	12	0,5	
Веслоногие	Pelecaniformes			
Берингов баклан	<i>Phalacrocorax pelagicus</i>	110	5,0	0,17
Уссурийский баклан	<i>Phalacrocorax filamentosus</i>	2	< 0,1	
Гусеобразные	Anseriformes			
Лебедь кликун *	<i>Cygnus cygnus</i>	328	14,8	0,5
Морская чернеть	<i>Aythya marila</i>	5	0,2	
Большой крохаль	<i>Mergus merganser</i>	3	0,1	
Горбоносый турпан	<i>Melanitta deglandi</i>	36	1,6	
Ржанкообразные	Charadriiformes			
Круглоносый плавунчик *	<i>Phalaropus lobatus</i>	29	1,3	
Речная крачка	<i>Sterna hirundo</i>	1	< 0,1	
Моевка	<i>Rissa tridactyla</i>	172	7,7	0,28
Тихоокеанская чайка	<i>Larus schistisagus</i>	589	26,5	0,9
Очковый чистик	<i>Cephus carbo</i>	14	0,6	
Малая конюга	<i>Aethia pygmaea</i>	2	< 0,1	
Топорок	<i>Lunda cirrhata</i>	42	1,9	
Толстоклювая кайра	<i>Uria lomvia</i>	78	3,5	
Тонкоклювая кайра	<i>Uria aalge</i>	43	1,9	
Старик обыкновенный	<i>Synthliboramphus antiquus</i>	361	16,3	0,55
Белобрюшка	<i>Cyclorhynchus psittacula</i>	10	0,5	
Тупик-носорог	<i>Cerorhinca monocerata</i>	23	1,0	
Кайра sp.		38	1,7	

Русское название	Латинское название	Общее число учтенных птиц (всеми методами)	% от общего числа птиц	Индекс численности (число особей на 1 км учетного маршрута)
Воробьинообразные	Passeriformes			
Бурый дрозд	Turdus eunomus	1	< 0,1	
Вьюрок	Fringilla montifringilla	1	< 0,1	
Чечетка обыкновенная	Carduelis flammea	2	< 0,1	
Пуночка	Plectrophenax nivalis	1	< 0,1	
Всего:		2221		

* - виды, занесенные в Красную книгу Сахалинской области

Наиболее разнообразной по видовому составу была группа Ржанкообразные (Charadriiformes), включающая 6 видов, что составляет 63 % от видового состава всех отмеченных птиц. Отряд Трубноносые (Procellariiformes) (13,5%), Гагарообразные (Gaviiformes) (1,3%) представлены тремя видами. Отряд Веслоногие (Pelecaniformes) представлен 2 видами (5%), а Гусеобразные (Anseriformes) 4 видами (16,8%). Встречи птиц из отряда Воробьинообразные (Passeriformes) были малочисленны и случайны. На протяжении всего периода наблюдений доминирующими видами была тихоокеанская чайка (*Larus schistisagus* Stejneger), доля которой в учетах составила 26,5%. Кроме того, достаточно многочисленны были лебедь кликун (14,8%), старик обыкновенный (16,3%). Доля остальных видов варьировала в пределах от 6,5 до 0,05%.

Результаты исследований показали, что в данный период времени орнитофауна акватории Южно-Кириного месторождения представлена обычными для данного периода времени видами птиц. Редкие, малочисленные и эндемичные виды в районе исследований не отмечены. Активных миграционных перемещений и скоплений пролетных птиц на акватории площадки не отмечено, так как большая часть миграций уже окончена. По частоте встречаемости всех птиц можно разделить на 3 группы.

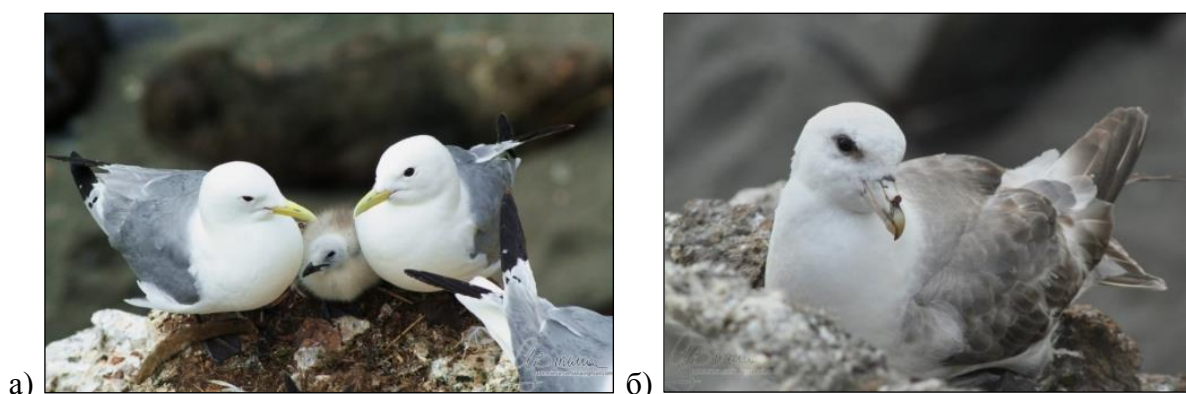
Первая группа включает 6 видов, которые регулярно встречались в районе исследований: тихоокеанская чайка, глупыш, обыкновенная моевка, лебедь – кликун (массовая, но единичная встреча), обыкновенный старик и тонкоклювый буревестник. Ниже представлена краткая характеристика данных видов.

Тихоокеанская чайка *Larus schistisagus* Stejneger. На Сахалине этот вид чайки является малочисленным гнездящимся, обычным пролетным и редким зимующим видом. Гнездование установлено на мысе Анива и Терпения, о. Тюлений, на кекурах вблизи восточного побережья Тонино-Анивского полуострова. На протяжении всего периода осенних наблюдений 2014 г. тихоокеанская чайка была доминирующим и регулярно встречаемым видом (рисунок 3.7).

Рисунок 3.7 – Тихоокеанская чайка *Larus schistisagus*

Обыкновенная моевка *Rissa tridactyla* (L.) (рисунок 3.8, а). На Сахалине моевка многочисленный гнездящийся, обыкновенный пролетный и летний кочующий вид. Гнездование этого вида установлено на мысе Терпения и на острове Тюлений. На протяжении всего периода осенних наблюдений 2014 г. моевка была регулярно встречаемым видом, ее численность была 7,7 % от общего числа встреченных птиц. Большинство птиц было в зимних нарядах.

Глупыш *Fulmarus glacialis* Cassin (рисунок 3.8, б). На Сахалине глупыш – малочисленный пролетный, кочующий и, возможно, гнездящийся вид. Небольшое количество птиц зимует вблизи южного Сахалина. По данным А.И. Гизенко (1955), глупыш периодически гнездится на острове. На протяжении всего периода осенних наблюдений 2014 г. глупыш был регулярно встречаемым видом, его численность была 6,5 % от общего числа встреченных птиц.

Рисунок 3.8 – а) Обыкновенная моевка *Rissa tridactyla*; б) Глупыш *Fulmarus glacialis*

Старик обыкновенный *Synthliboramphus antiquus* (рисунок 3.9, а). На Сахалине этот вид является малочисленным гнездящимся, обычным пролетным и редким зимующим видом. Гнездование установлено на мысе Терпения, о. Тюлений. Учеты численности этого вида на Сахалине не проводились довольно давно. На протяжении всего периода осенних наблюдений 2014 г. старик был регулярно встречаемым видом, его численность была 16,3 % от общего числа встреченных птиц. Большинство птиц было в зимних нарядах.

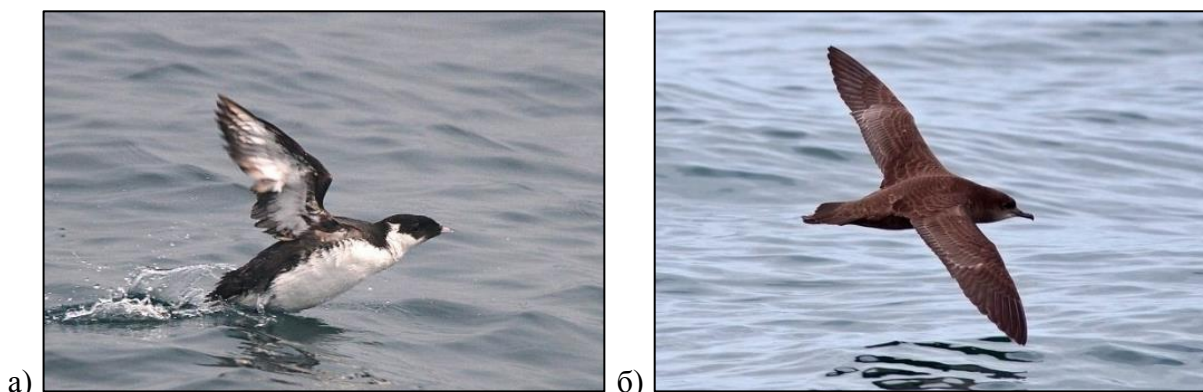


Рисунок 3.9 – а) Старик обыкновенный *Synthliboramphus antiquus*; б) Тонкоклювый буревестник *Puffinus tenuirostris*

Тонкоклювый буревестник *Puffinus tenuirostris* (Temm.) (рисунок 3.9, б). Этот вид встречается у берегов Сахалина только во время летних кочевков. Стаи тонкоклювых буревестников в Охотском море появляются в середине апреля - мае, а исчезают в сентябре – октябре. В районе акватории изысканий тонкоклювые буревестники встречались с июля по октябрь. Доля в учетах составляла до 6,5%.

Лебедь - кликун *Cygnus cygnus* (рисунок 3.10). Редок на гнездовье, но обычен и даже многочислен на миграциях во всех заливах Сахалина. 3 категория (редкий вид) в Красной книге Сахалина. В районе исследований осенью 2014 г. лебеди встречались только в заливе Терпения на миграции. Доля встреч лебедей в учетах составляет до 14,8%.



Рисунок 3.10 – Лебедь - кликун *Cygnus cygnus*

Вторая группа птиц в районе исследований встречалась не столь регулярно. Это разнообразная по видовому составу группа, которая насчитывает 12 видов: чернозобая и белошейная гагары, топорок, тупик-носог, белобрюшка, очковый чистик, тонкоклювая и толстоклювая кайры, берингов баклан, горбоносый турпан, сизая качурка, круглоносый плавунчик.

Толстоклювая кайра *Uria lomvia* (Pall.) и тонкоклювая кайра *Uria aalge*. Оба вида - многочисленные гнездящиеся, пролетные и малочисленные зимующие. Гнездятся на мысе Терпения и Елизаветы (п-ов Шмидта), на о.Тюлений. В период осенних миграций, во второй половине октября, кайры отмечаются в заливе Анива и проливе Лаперуза; там же они и зимуют. Толстоклювая и тонкоклювая кайра регулярно встречались в районе исследований в период наблюдений 2014 г, но численность не столь значительна и доля в учетах составляла для толстоклювой кайры до 3,5%, для тококлювой кайры – до 1,9%. Примерно половина птиц была в зимних нарядах, однако встречались линяющие особи.

Топорок *Lunda cirrhata* (Pall.) На Сахалине это малочисленный гнездящийся, обычный пролетный и редкий зимующий вид. Топорки гнездятся небольшими колониями на мысе Кузнецова, Терпения, о.Тюлений. Послегнездовые кочевки птиц начинаются в сентябре. Поэтому встреченные птицы в период июнь-июль 2014 г. - не принимающие участие в репродуктивном цикле. Кроме того, пригодных мест для гнездования этого вида на побережье вблизи площадки нет. Доля встреч топорков в учетах составляет до 1,9%. Большинство птиц было в зимних нарядах.

Тупик-носорог *Cerorhinca monocerata* (Pall.). На Сахалине это редкий гнездящийся и пролетный вид. В гнездовой период птиц наблюдали в заливе Анива, на п-ове Крильон, в заливе Терпения у пос. Стародубское. В период наблюдений 2014 г. этот вид отмечен на о. Тюлений и на мысе Терпения. Доля встреч тупиков-носорогов в учетах составляла до 1,0%. Большинство птиц было в зимних нарядах.

Белобрюшка *Cyclorhynchus psittacula*. На Сахалине это редкий гнездящийся и пролетный вид. В гнездовой период птиц наблюдали в заливе Анива, в заливе Терпения. В период наблюдений 2014 г. этот вид отмечен на о. Тюлений и на мысе Терпения. Доля встреч белобрюшек в учетах составляла до 0,5%. Большинство птиц было в зимних нарядах.

Очковый чистик *Serphus carbo* Pall. Малочисленный гнездящийся и пролетный вид Сахалина. Вероятно, зимует вблизи берегов Южного Сахалина. Гнездится на побережье п-ова Крильон. В период наблюдений 2014 г. очковые чистики встречались в районе залива Терпения, доля встреч очковых чистиков в учетах составляло до 0,6%. Большинство птиц было в зимних нарядах.

Чернозобая гагара *Gavia arctica* Dwight По данным В. А. Нечаева (1991) эта гагара является редким гнездящимся, обыкновенным пролетным и редким зимующим видом Сахалина. Основное место гнездования – северо-западное и северо-восточное побережье острова. Морскую шельфовую зону этот вид посещает с целью кормежки, во время которых скоплений не образует, а держится одиночно или парами. В районе исследований в период наблюдений 2014 г. чернозобая гагара встречалась не часто, численность низкая, доля в учетах составляла 0,5%.

Белошейная гагара *Gavia pacifica*. Эта гагара весьма сходна по обитанию с чернозобой гагарой. В районе исследований в период наблюдений 2014 г. белошейная гагара встречалась не часто, численность низкая, доля в учетах составляла 0,9%.

Сизая качурка *Oceanodroma furcata*. Малочисленный гнездящийся и пролетный вид Сахалина. Гнездится на морских островах в земляных норах, скальных расщелинах. В районе исследований в период наблюдений 2014 г. качурка встречалась не часто, численность низкая, доля в учетах составляла 0,5%.

Берингов баклан *Phalacrocorax pelagicus*. Малочисленный гнездящийся и пролетный вид Сахалина. В районе исследований встречаются в основном молодые и линяющие особи. В районе исследований в период наблюдений 2014 г. баклан встречался не часто, численность низкая, доля в учетах составляла 5,0%.

Горбоносый турпан *Melanitta deglandi*. Гнездится на озерах и травяных болотах в лесотундре, тайге и горах восточнее Енисея, на северных Курильских островах и, возможно, на севере Сахалина, зимует на дальневосточных морях. В районе исследований встречаются в основном молодые и линяющие особи. В районе исследований в период наблюдений 2014 г. турпан встречался не часто, численность низкая, доля в учетах составляла 1,6%.

Круглоносый плавунчик *Phalaropus lobatus*. Обычный гнездящийся вид. Гнездится в тундровой зоне по берегам заболоченных озер. В период миграций встречается повсеместно в прибрежных и открытых морских акваториях. В районе исследований встречаются в

основном молодые и линяющие особи. В районе исследований в период наблюдений 2014 г. этот вид встречался не часто, численность низкая, доля в учетах составляла 1,3%.

Третья группа включала птиц, единичные встречи которых отмечались в районе исследований. Это разнообразная по видовому составу группа, которая насчитывает 10 видов: краснозобая гагара, уссурийский баклан, морская чернеть, большой крохаль, речная крачка, малая конюга, бурый дрозд, вьюрок, чечетка обыкновенная, пуночка. На их долю приходилось до 1% встреч.

Учетные работы проводились в конце осенней миграции, когда большинство гнездящихся в этом районе птиц и значительная часть пролетных видов уже покинули территорию. В ноябре миграция большинства птиц завершается, а численность птиц снижается. В районе исследований остаются в основном морские птицы: морские утки, чайки, гагары, чистиковые, трубконосые, бакланы. Немногочисленные особи этих групп продолжают кочевать в акватории Охотского моря до ледостава.

Результаты экспедиционных исследований 2018 г.

В акватории Южно-Кириинского месторождения было учтено 1076 особей птиц, принадлежащих к 7 видам и 5 таксонам, не определенных до вида, отрядов ржанкообразные, трубконосые, гусеобразные, веслоногие и соколообразные. Встреченные виды были типичными представителями местной охотоморской орнитофауны. Вместе с тем подавляющее большинство (свыше 90%) из них были представителями семейства буревестниковых (скорее всего, серого и тонкоклювого буревестников). Обоим видам свойственны частые кочевки, к середине октября птицы сбиваются в крупные стаи у берегов острова Сахалин, для подготовки к перелёту на места зимовки. На рисунке 3.11 представлена картосхема распределения встреч морских птиц.

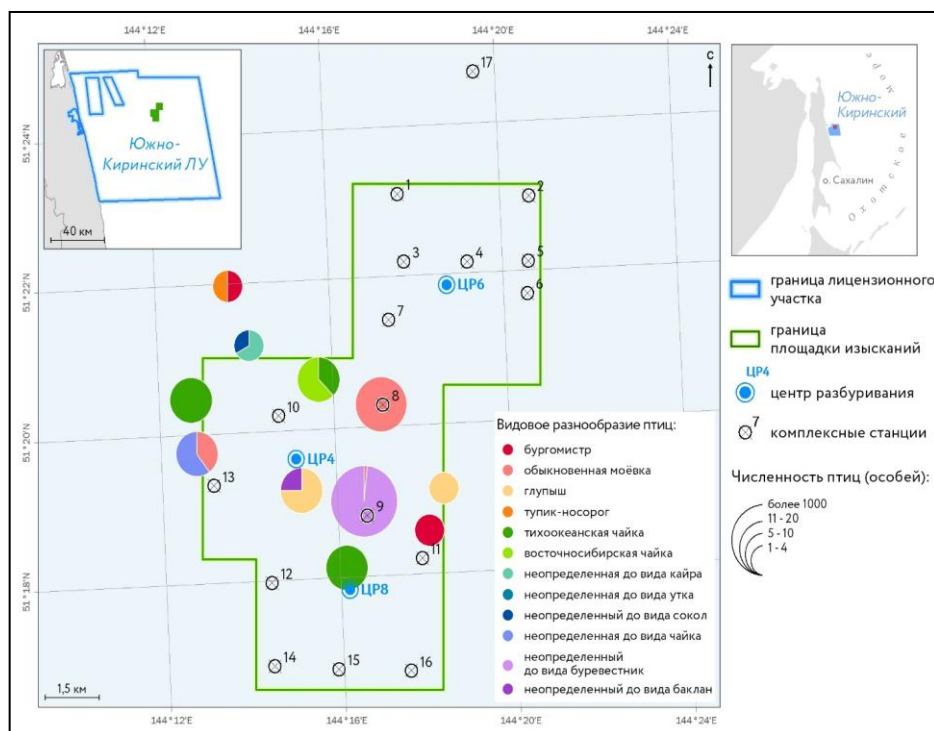


Рисунок 3.11 – Стая серых буревестников *Puffinus griseus*

Результаты экспедиционных исследований 2020 г.

Наблюдения за морской орнитофауной проводились с 18 по 23 июля 2020 г., из них непосредственно на ЛУ с 20 по 23 июля. На Южно-Кириинском ЛУ было отмечено 203 особи

14 видов и 2 неопределенных до вида таксонов отрядов гусеобразные, гагарообразные, трубконосые и ржанкообразные (таблица 3.56).

Таблица 3.51 - Таксономический, количественный состав и охранный статус орнитофауны морского участка в 2020 г.

Отряд	Вид	Кол-во (ос.)	Относит. встречаемость (ос./час)	КК СО (2016)/КК РФ (2020)/КС МСОП (07.2020)
Гусеобразные Anseriformes	Горбоносый турпан <i>Melanitta deglandi</i>	11	5,5	-/-/LC
Гагарообразные Gaviiformes	Неопознанная гагара	1	-	-
Буревестникообразные Procellariiformes	Глупыш <i>Fulmarus glacialis</i>	24	2,67	-/-/LC
	Серый буревестник <i>Puffinus griseus</i>	46	23	-/-/NT
	Сизая качурка <i>Oceanodroma furcata</i>	2	1	-/-/LC
Ржанкообразные Charadriiformes	Круглоносый плавунчик <i>Phalaropus lobatus</i>	5	5	3/-/LC
	Чернозобик <i>Calidris alpina actites</i> (сахалинский п/в*)	1	1	1*/2*/LC
	Короткохвостый поморник <i>Stercorarius parasiticus</i>	2	2	-/-/LC
	Длиннохвостый поморник <i>Stercorarius longicaudatus</i>	1	1	-/-/LC
	Моёвка <i>Rissa tridactyla</i>	35	2,06	-/-/VU
	Тихоокеанская чайка <i>Larus schistisagus</i>	21	1,75	-/-/LC
	Неопознанная чайка	5		-
	Полярная крачка <i>Sterna paradisaea</i>	8	2,67	3/-/LC
	Тонкоклювая кайра <i>Uria aalge</i>	19	2,11	-/-/LC
	Тупик-носорог <i>Cerorhinca monocerata</i>	6	3	-/-/LC
Топорок <i>Lunda cirrhata</i>	16	2,67	-/-/LC	

Наиболее многочисленными были серые буревестники (рисунок 3.12), около 1/5 от всех учтенных птиц на ЮК ЛУ), в ядро орнитофауны учетов закономерно входили другие виды морских птиц (чайки, глупыши и чистиковые) – моевка, глупыш, тихоокеанская чайка, тонкоклювая кайра и топорок.. Редко и единично отмечались горбоносые турпаны, полярные крачки, тупики-носороги, сизые качурки и поморники. Из околородных видов (куликов) единично отмечены чернозобик и стайка круглоносых плавунчиков (вероятно, самцы на послегнездовых кочевках). Залетов типично наземных видов зарегистрировано не было.

Рисунок 3.12 – Стая серых буревестников *Puffinus griseus*

По акватории птицы распределялись в соответствии со своими предпочтениями по экологическим нишам: морские птицы (трубконосые – буревестники и качурки) предпочитают мористые участки, чайковые и чистиковые в основном встречались повсеместно; водные группы птиц (утиные, гагары и бакланы) предпочитают держаться ближе к побережью, на мелководных участках. Распределение встреч птиц на ЮК ЛУ отражено на картосхеме (рисунок 3.13).

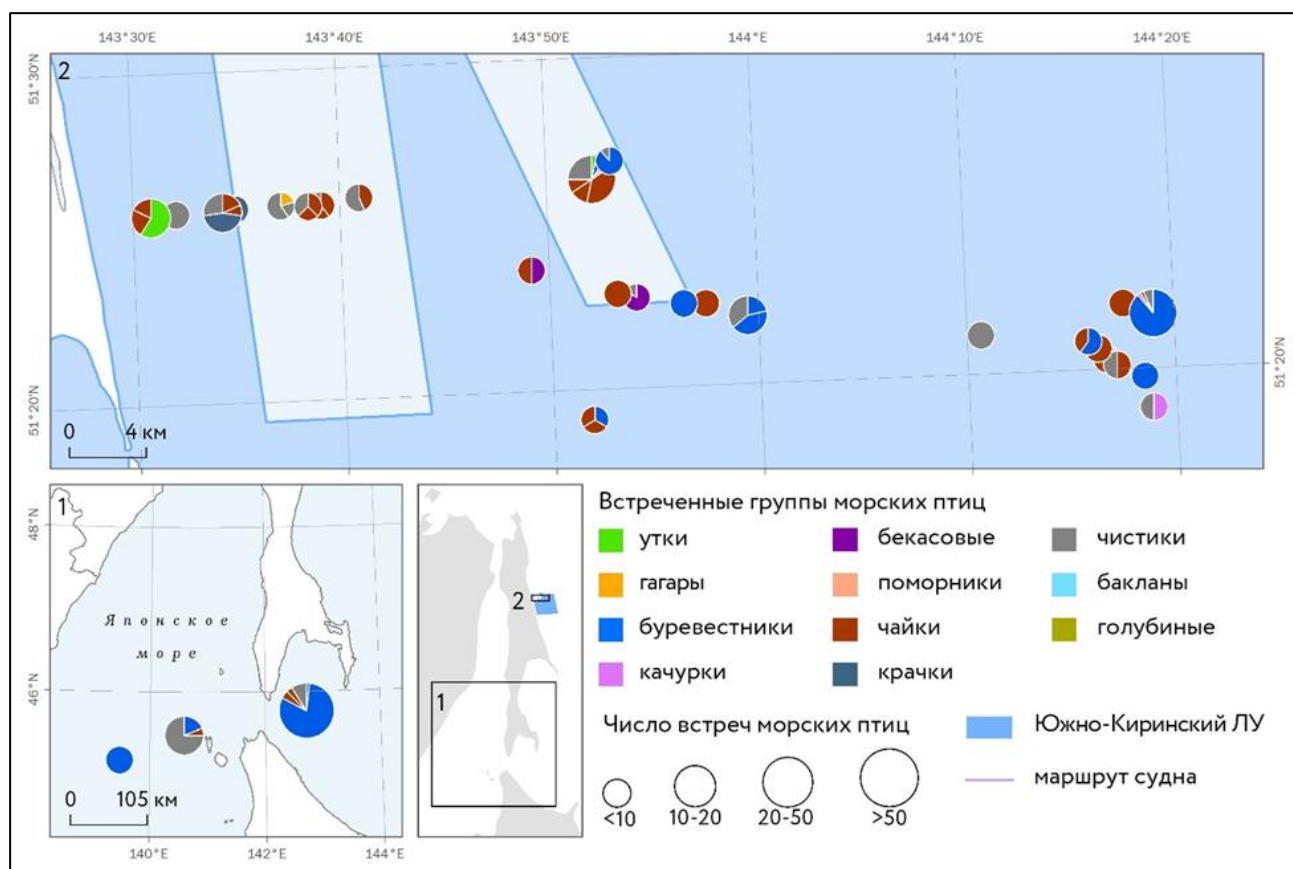


Рисунок 3.13 – Орнитофауна учетов на морском участке в 2020 г.

Из охраняемых видов отмечены круглоносый плавунчик, чернозобик (сахалинский подвид), полярная крачка, серый буревестник и моевка.

Во время орнитологических учетов на переходе из порта мобилизации на участок работ, было отмечено 203 особи 7 видов и 2 неопределенных до вида таксонов отрядов олушеобразные, трубконосые, ржанкообразные и голубеобразные (таблица 3.57).

Таблица 3.52 - Таксономический, количественный состав и охранный статус орнитофауны учетов на транзитном переходе в 2020 г.

Отряд	Вид	Кол-во (ос.)	Относит. встречаемость (ос./час)	КК СО (2016)/КК РФ (2020)/КС МСОП (07.2020)
Олушеобразные Suliformes	Неопознанный баклан	1		-
Буревестникообразные Procellariiformes	Глупыш <i>Fulmarus glacialis</i>	10	1,43	-/-LC
	Серый буревестник <i>Puffinus griseus</i>	139	46,33	-/-NT
Ржанкообразные Charadriiformes	Моёвка <i>Rissa tridactyla</i>	8	4	-/-VU
	Тихоокеанская чайка <i>Larus schistisagus</i>	7	2,33	-/-LC
	Чернохвостая чайка <i>Larus crassirostris</i>	8	8	-/-LC
	Неопознанная чайка	1	-	-
	Тупик-носорог <i>Cerorhinca monocerata</i>	28	7	-/-LC
Голубеобразные Columbiformes	Большая горлица <i>Streptopelia orientalis</i>	1	1	-/-LC

Доминантом учетов на транзите были серые буревестники (более 68% от всех учтенных особей), большая часть из них (130 ос.) была отмечена на выходе из Анивского залива. Основу орнитофауны составляли типично морские птицы – чистиковые (тупик-носорог), чайковые (моевки, тихоокеанские и чернохвостые чайки) и глупыши. Из околводных птиц единично зарегистрирован баклан также на выходе из залива Анива. Интересна встреча большой горлицы, вида лесных ландшафтов (предпочитают кустарниковые и древесные ассоциации вблизи открытых пространств), на расстоянии более 30 км от берегов острова. Из видов, внесенных в Красный список МСОП, на транзите зарегистрированы серый буревестник и моевка.

Сравнивать результаты орнитологических учетов 2014 г. и 2020 г. не совсем корректно, т.к. работы проводились в разные сезоны года. Так, закономерно, что в октябре 2014 г. ядро орнитоценоза акватории составляли мигрирующие виды утиных и чайковых, летняя же орнитофауна участка 2020 г. в основном была представлена морскими птицами: кочующими буревестникообразными (серые буревестники и глупыши), многочисленными чайковыми (моевки и тихоокеанские чайки) и чистиковыми (кайры, топорки, тупики-носороги), низкая доля водоплавающих гусеобразных объясняется тем, что их жизненный цикл в период гнездования и вождения выводков меньше в основном не связан с морем. Однако в целом учеты обоих лет представляют собой картину типичного орнитокомплекса побережья и акватории северо-восточной части Сахалина.

3.7 Морские млекопитающие

Результаты экспедиционных исследований 2014 г.

В период с 23.10 по 08.11.2014 г. было проведено в общей сумме 110 часов наблюдений, в том числе на трассе 20 часов, на площадке 90 часов. В этот период

наблюдений на акватории изысканий было отмечено 5 видов морских млекопитающих – обыкновенная морская свинья (*Phocoena phocoena*), северный морской котик (*Callorhinus Ursinus*), косатка (*Orcinus Orca*), малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*), белокрылая морская свинья (*Phocoena dalli*). Всего за период проведения наблюдений зафиксировано 12 встреч морских млекопитающих.

Малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*) (рисунок 3.14, а) – в период наблюдений было отмечено 2 встречи. Животное, встреченное 31.10.2014 г., следовало в южном направлении, транзитом. Кроме того, было отмечено кормление малого полосатика, встреченного 3.11.2014 г.

Обыкновенная морская свинья (*Phocoena phocoena*) (рисунок 3.14, б) – была отмечена единичная встреча, животное проследовало транзитом, всплыв практически под судном.

Белокрылая морская свинья (*Phocoena dalli*) – зафиксировано несколько встреч этих морских млекопитающих. Все животные следовали транзитом в южном направлении.

Косатка (*Orcinus Orca*) (рисунок 3.14, в) – единичная встреча, было зарегистрировано 2 взрослые особи, самцы, транзитом плывущие в южном направлении.

Северный морской котик (*Callorhinus Ursinus*) (рисунок 3.14, г) – зарегистрировано 7 встреч северных морских котиков. Одиночные животные встречались на всем пути следования судна. Все отмеченные животные либо отдыхали, либо двигались в южном направлении.

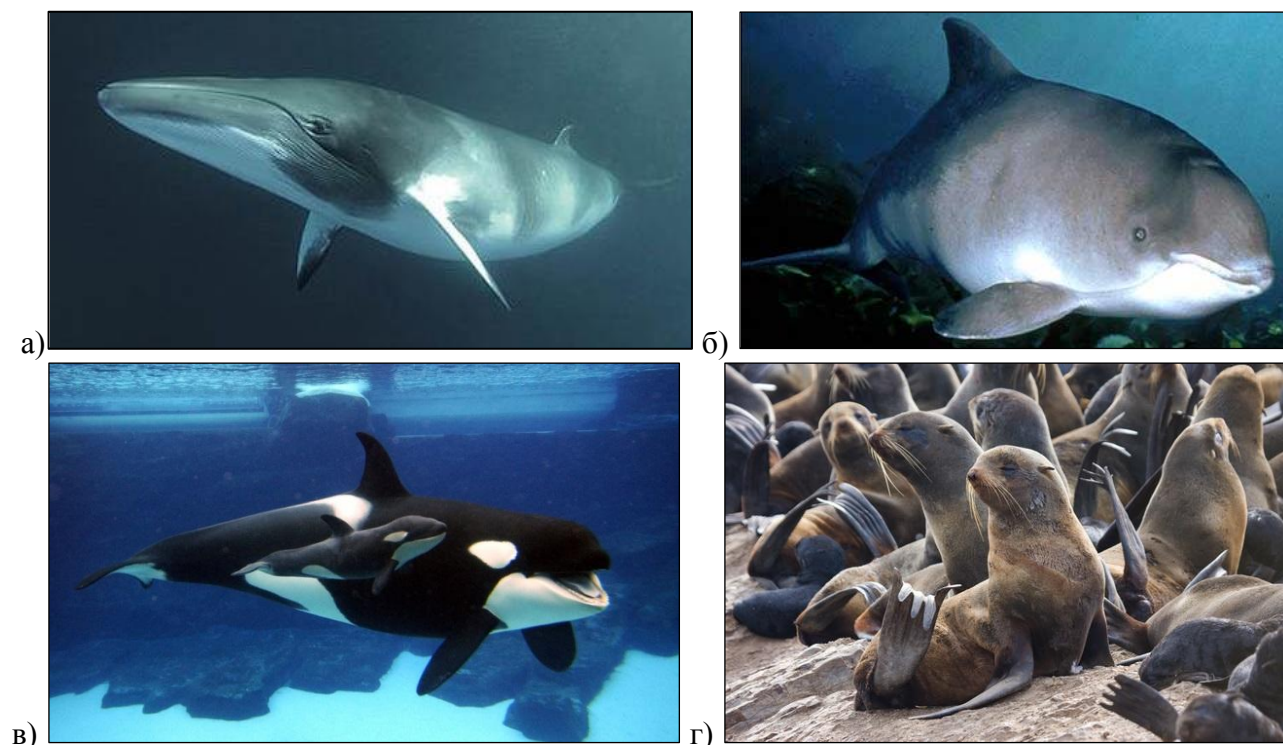


Рисунок 3.14 – а) Малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*); б) Обыкновенная морская свинья (*Phocoena phocoena*); в) Косатка (*Orcinus Orca*); г) Северный морской котик

В целом выполненные в 2014 г. наблюдения за морскими млекопитающими соответствовали литературным данным и наблюдениям прошлых лет.

Природоохранный статус отмеченных видов морских млекопитающих представлен в таблице 3.58.

Таблица 3.53 - Природоохранный статус морских млекопитающих, отмеченных на участке работ в Охотском море

Вид	Статус в Красной книге РФ	Статус в Красном списке МСОП
Малый полосатик (<i>Balaenoptera acutorostrata</i>)	Нет	LC (least concern) – минимальный риск
Обыкновенная морская свинья (<i>Phocoena phocoena</i>)	категория 4 (не определен по статусу)	LC (least concern) – минимальный риск
Белокрылая морская свинья (<i>Phocoena dalli</i>)	Нет	LC (least concern) – минимальный риск
Косатка (<i>Orcinus Orca</i>)	Нет	DD недостаточно данных
Северный морской котик (<i>Callorhinus Ursinus</i>)	Нет	Уязвимые виды (VU)

Результаты экспедиционных исследований 2018 г.

За время проведения работ зафиксирована одна встреча морского млекопитающего. На станции №10 перед самым началом работ (в 07:58), был отмечен северный морской котик (*Callorhinus ursinus*), вынырнувший на расстоянии 20 м от судна. Животное не проявляло беспокойство, скорее интерес к происходящим работам. Осенью, в период миграций на зимовку в Тихий океан и Японское море, котики встречаются по всей акватории Охотского моря (Кузин, 1999), поэтому встреча животного вполне типична. Северный морской котик имеет охранный статус VU (уязвимые виды) в КК МСОП, однако является типичным охотоморским видом.

На рисунке 3.15 представлена картосхема распределения встреч морских млекопитающих в акватории Южно-Кириного месторождения в октябре 2018 года.

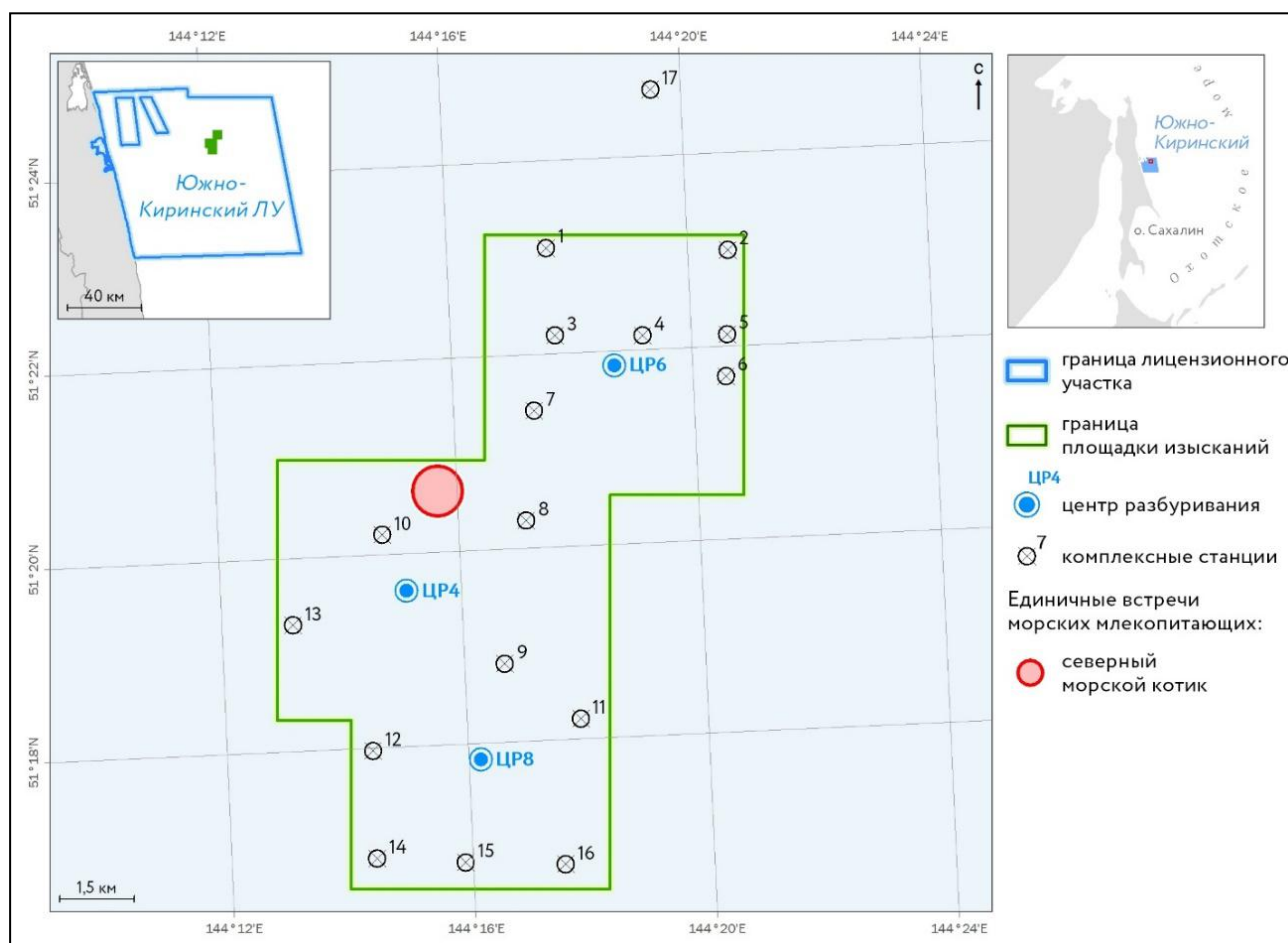


Рисунок 3.15 – Картосхема распределения встреч морских млекопитающих

Результаты экспедиционных исследований 2020 г.

Во время наблюдений за морскими млекопитающими было зарегистрировано 29 особей 4 видов и 1 неопределенного до вида таксона отрядов китообразных и хищных; из них на акватории ЮК ЛУ было 6 встреч животных: 5 особей северного морского котика, 3 особи белокрылых морских свиньи и 1 неопределенный до вида усатый кит (таблица 3.59).

Таблица 3.54 - Таксономический, количественный состав и охранный статус морской териофауны в 2020 г.

Таксономическое положение	Вид	Всего/из них на ЮК ЛУ (ос.)	Всего/из них на ЮК ЛУ (встреч)	КК СО (2016)/КК РФ (2020)/КС МСОП (07.2020)
Отряд Китообразные Cetacea	Горбач <i>Megaptera novaeangliae</i>	1/0	1/0	-/5/LC
	Финвал <i>Balaenoptera physalus physalus</i>	2/0	1/0	-/4/VU
П/о Усатые киты Mysticeti	Неопознанный усатый кит	1/1	1/1	-
Отряд Китообразные Cetacea	Белокрылая морская свинья <i>Phocoenoides dalli</i>	3/3	1/1	-/-/LC
П/о Зубатые киты Odontoceti				
Отряд Хищные Carnivora	Северный морской котик <i>Callorhinus ursinus</i>	22/5	13/4	-/-/VU
Сем. Ушастые тюлени Otariidae				

Чаще всего встречались северные морские котики (рисунок 3.16), в среднем в 200 м от судна, пара особей проявляли любопытство и приближались к кораблю вплоть до 50 м. Единично была отмечена стая из 3 особей белокрылых морских свиней (рисунок 3.17). Во время наблюдений на переходе были зарегистрированы редкие виды крупных китообразных – горбатый кит и пара финвалов.



Рисунок 3.16 - Северный морской котик *Callorhinus ursinus*



Рисунок 3.17 - Белокрылые морские свињи *Phocoenoides dalli*

Морские котики – типичные тюлени Охотского моря, встречаются повсеместно, в открытом море в основном поодиночке; ближайшее крупное лежбище к району работ находится на острове Тюлений (на юго-востоке побережья острова Сахалин). Морские свињи Далля – мелкие китообразные, широко распространенные в дальневосточных морях, встречаются как в прибрежных водах, так и в более мористых акваториях; часто держаться небольшими группами до 20 особей; в учетах на ЮК ЛУ, судя по окрасу, были отмечены животные темной цветовой морфы (*dalli-type*).

Каких-либо особенностей в распределении встреч животных обнаружено не было. Места встреч морских млекопитающих отражено на рисунке 3.18.

Из охраняемых видов на ЮК ЛУ отмечены северные морские котики.

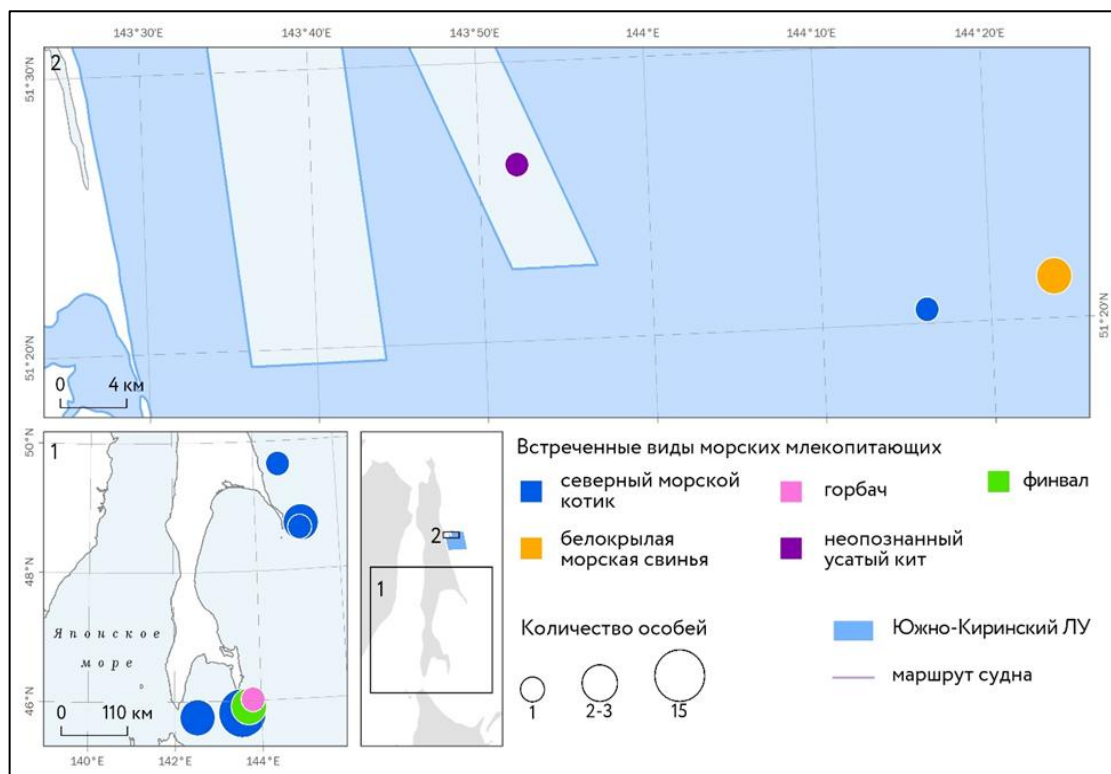


Рисунок 3.18 - Места встреч морских млекопитающих в 2020 г.

3.8 Экологические ограничения природопользования

Для района предполагаемого строительства по объекту: «Обустройство Южно-Кири́нского месторождения» рассмотрено наличие следующих природоохранных и иных ограничений, связанных с возможным расположением следующих объектов:

- особо охраняемые природные территории (ООПТ);
- местообитания видов растений и животных, занесенных в Красную книгу РФ и Сахалинской области;
- наличие рыбопромысловых участков и рыбоохранных зон;
- объекты культурного наследия (ОКН);
- наличие полезных ископаемых.

3.8.1 Особо охраняемые природные территории

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) полностью или частично изъяты из хозяйственного использования решениями органов государственной власти. Всякая деятельность в пределах указанных заповедников, заказников, других особо охраняемых территорий и в их охранных зонах, нарушающая природные комплексы или угрожающая сохранению соответствующих природных объектов, запрещена.

Плавание судов и иных плавучих средств в пределах морских районов заповедников, заказников и других особо охраняемых территорий и их охранных зон осуществляется только по морским коридорам, определяемым компетентными органами. Сообщения об установлении таких коридоров публикуются в «Извещениях мореплавателям».

Заход судов и иных транспортных средств в пределы морских районов заповедников, заказников, других особо охраняемых территорий, их охранных зон и проход через эти

районы вне морских коридоров или трасс могут осуществляться в случаях бедствия для обеспечения безопасности людей или судов и иных транспортных средств, а также в других случаях, установленных законодательством.

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

Рядом с районом работ расположено 3 ООПТ:

- памятник природы «Остров Чайка» (в 71 км от акватории изысканий),
- памятник природы «Лунский залив» (в 51 км от акватории изысканий),
- государственный природный заказник «Восточный» (в 72 км от акватории изысканий).

Карта-схема расположения ООПТ рядом с Южно-Кириным лицензионным участком представлена на рисунке 3.19.

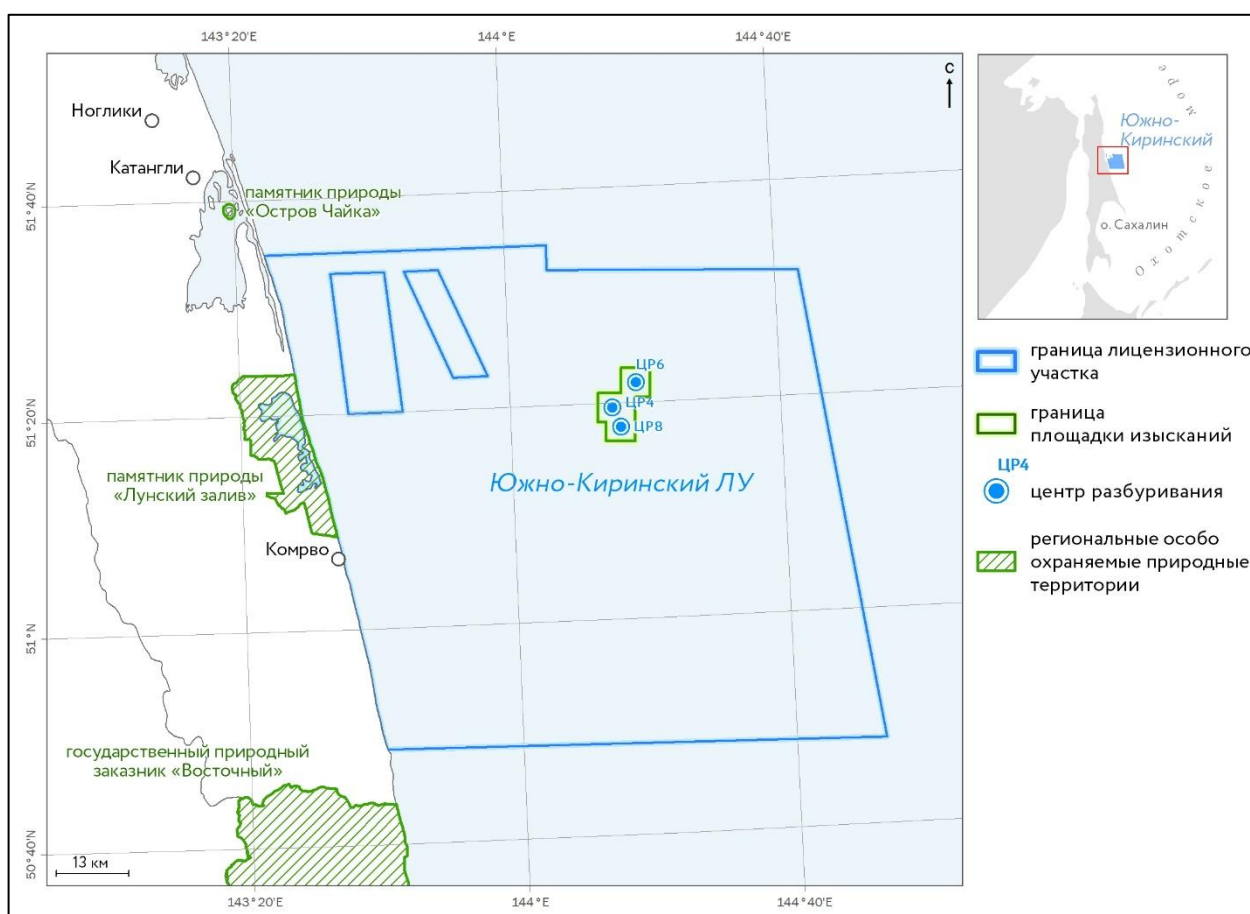


Рисунок 3.19 – Картограмма расположения ООПТ вблизи Южно-Кириного ЛУ

По состоянию на 2020 год, территория проведения изысканий располагается вне границ существующих ООПТ регионального и местного значения, также, не планируется создание новых ООПТ на территории изысканий в акватории Охотского моря (в соответствии с письмом Министерства экологии Сахалинской области № 3.28-11389/18 от 18.12.2018 – Приложение В.2).

Наиболее приближенные к участку изысканий ООПТ следующие: памятник природы «Лунский залив» и памятник природы «остров Чайка». Расстояние до перечисленных ООПТ отражено на карте экологических ограничений (Приложение А).

Значимость природного парка «Лунский залив» заключается в том, что на заливе во время миграции останавливается большое количество водоплавающих и околоводных птиц. Здесь наблюдается самая высокая плотность гнездования белоплечего орлана на о. Сахалине, гнездятся виды, занесенные в Красные книги Российской Федерации и Сахалинской области. Во время кочевок и миграций водоплавающие, морские и прибрежные птицы образуют на территории памятника природы крупные скопления. Основные объекты охраны: 1) места гнездования видов, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Сахалинской области: белоплечего орлана, орлана-белохвоста, дикуши, скопы, камчатской (алеутской) крачки, длинноклювого пыжика, филина; 2) места обитания мигрирующих видов птиц; 3) места обитания сахалинского тайменя, занесенного в Красные книги Российской Федерации и Сахалинской области; 4) термоминеральные источники.

В состав памятника природы входит акватория Лунского залива и прилегающие берега. Следующие виды деятельности запрещены на территории акватории памятника природы:

- строительство временных или постоянных сооружений;
- отстрел и отлов водоплавающих птиц в периоды миграции и гнездования (с мая по июнь и с сентября по ноябрь);
- плавание на моторных судах в заливе в период миграции птиц (с мая по июнь и с сентября по ноябрь);
- поисково-разведочные и изыскательские работы;
- взрывные работы;
- промысловое рыболовство;
- присутствие людей в районе пос. Горячие Ключи в период с 15 апреля до 15 мая.

«Остров Чайка» расположен у северо-восточного побережья о. Сахалина в акватории залива Набильский. Основные черты природы: заболоченный остров, покрытый злаково-осоковой растительностью и мелкими кустарничками, на более сухих местах - зарослями шикши.

3.8.2 Местообитания видов растений и животных, занесенных в Красную книгу РФ и Сахалинской области

Редкими или находящимися под угрозой исчезновения признаны 4 вида млекопитающих: серый кит западно-тихоокеанской, или западной, или охотско-корейской популяции (*Eschrichtius robustus*), гренландский кит (*Balaena mysticetus*), северотихоокеанский, или японский гладкий кит (*Eubalaena glacialis japonica*) и северный финвал (*Balaenoptera physalus*). Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП) также отмечает охранный статус данных видов. Освоение месторождений на шельфе Сахалина может представлять угрозу для крайне малочисленной Охотско-Корейской популяции серых китов, насчитывающей сейчас около 100 голов, находящейся на грани полного исчезновения и поэтому включенной в I категорию Красной книги России и Списка МСОП.

В Красный список Международного союза охраны природы (МСОП) занесены 27 видов птиц фауны Сахалина, из которых 5 видов (пискулька, клоктун, орлан-белохвост,

белоплечий орлан, длинноклювый пыжик) могут быть встречены в прибрежной зоне Южно-Кириного ЛУ. Здесь могут наблюдаться 11 видов (белоклювая гагара, малый лебедь, черная казарка, пискулька, клоктун, орлан-белохвост, белоплечий орлан, сапсан, белая чайка, камчатская крачка, длинноклювый пыжик), занесенных в Красную Книгу РФ. В список объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Сахалинской области, включены 105 видов птиц, в том числе 18 видов могут быть встречены в данном районе. В число глобально угрожаемых видов, занесенных в Красную книгу Азии, вошли 4 вида птиц (пискулька, клоктун, белоплечий орлан, сапсан).

3.8.3 Объекты культурного наследия

Государственная инспекция по охране объектов культурного наследия Сахалинской области в своем письме № 3.42-1228/18 от 21.12.2018 г. (Приложение В.3) сообщает, что объекты культурного наследия федерального, регионального, местного (муниципального) значения, включенные в Единый государственный реестр памятников истории и культуры народов Российской Федерации, выявленные объекты, объекты обладающие признаками объектов культурного наследия в акватории Охотского моря в районе работ отсутствуют. Район проведения изысканий в акватории Охотского моря расположен вне зон охраны, защитных зон объектов культурного наследия.

Государственная инспекция по охране объектов культурного наследия Сахалинской области в соответствии с письмом № 3.42-1009/20 от 24.08.2020 г. (Приложение В.3) сообщила, что в границах проведения работ в акватории Охотского моря отсутствуют объекты культурного наследия, федерального, регионального и местного значения, включенные в Единый государственный реестр объектов культурного наследия народов Российской Федерации, и выявленные объекты культурного наследия. Участок проведения работ расположен вне зон охраны и защитных зон объектов культурного наследия.

3.8.4 Рыболовные участки

Выписка из рыбохозяйственного реестра о высшей рыбохозяйственной категории Охотского моря представлена в Приложении В.5

Согласно письму Федерального агентства по рыболовству №У05-2901 от 17.12.2018 г. (Приложение В.5), согласование Федеральным агентством по рыболовству (его территориальными управлениями) строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания, осуществляется в соответствии с правилами, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2013 г. № 384.

В письме от Сахалино-Курильского территориального управления Федерального агентства по рыболовству № 10-19/6135 от 25.12.2018 г. (Приложение В.6) сообщается, что на территории проведения изысканий на Южно-Кирином месторождении рыбопромысловые участки отсутствуют. По вопросу предоставления сведений о мероприятиях по устранению негативного воздействия на состояние водных биоресурсов и среду их обитания Управление сообщает, что наиболее целесообразным и первоочередным необходимо направить компенсационные средства на восстановление популяции кижуча в реке Тымь.

Рыбоохранная зона Охотского моря составляет 500 метров (пункт 6 письма Сахалино-Курильского территориального управления Федерального Агентства по рыболовству № 09-02/5838 от 21.08.2020 г., Приложение В.6). Предложения по осуществлению восстановительных (компенсационных) мероприятий представлены в пункте 7 этого же письма.

3.8.5 Полезные ископаемые

В ответ на запрос сведений от Департамента по недропользованию по Северо-Западному Федеральному округу на континентальном шельфе и в мировом океане (Севзапнедра) было получено письмо № 01-03-06/1851 от 12.04.2019 г. с заключением № 157 Ш (письмо в Приложении В.4). Сообщается, что под участком предстоящей застройки расположены месторождения полезных ископаемых (Киринский участок недр, Лунское ГКМ, Киринское ГКМ, Южно-Киринское месторождения). Фрагмент карты состояния недр шельфа Охотского моря приложена к письму.

4 Оценка воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов

4.1 Оценка воздействия на атмосферный воздух

4.1.1 Период строительства

Воздействие, оказываемое на воздушный бассейн района строительства проектируемого объекта при проведении строительно-монтажных работ, будет заключаться, в основном, в поступлении в него вредных веществ, содержащихся в выхлопных газах ДУ судов задействованных при строительстве, а также выбросах, образующихся при проведении сварочных, изоляционных работ и бункеровке.

Потребность строительства в плавтехсредствах приведена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Характеристики типовых судов

Судно	Тип	Двигатели	Кол-во, ед.	Мощность, кВт
Многофункциональное судно (MSV)	«Ламантин»	Главный Rolls-Royce OY AB	2	3000
		Вспомогательный Rolls-Royce Marine AS	4	2480
		Аварийный Scania AB	1	300
		Подруливающие устройства KaMeWa Ulstein	2	1500
		Поворотный компас Rolls-Royce Marine AS	1	1500
Исследовательское судно	«Сиверко»	Главный 6NVD 48A-2U	1	588
		Подруливающие устройства	1	47
		Дополнительный генератор	3	165
Разъездной катер	«Тапель»	Главный ДРА295/1800-РД5343	1	295
		Вспомогательный ДГР2-50/1500-РД1543	1	50
		Вспомогательный RD IEC2 186-4	1	32
Буксир	«Алмаз»	Главный 8ЧНП 25/34	2	590
		Вспомогательный ВРШ / 4	2	50

Источниками выбросов загрязняющих веществ в период строительства будут являться:

- дымовые трубы судов портофлота при этом в атмосферу выделяются: оксиды азота, углерод, сера диоксид, углерод оксид, бенз/а/пирен, формальдегид, керосин;
- сварочные агрегаты, при этом выделяются: железа оксид, марганец, хром;
- дыхательные клапаны бункеров, при этом выделяются дигидросульфид, углеводороды предельные C₁₂-C₁₉;
- участки изоляционных работ (установка термоусаживающихся манжет), при этом выделяются: ацетальдегид, углерод оксид, формальдегид, этановая кислота;

Организованными источниками выбросов являются трубы морских судов, дыхательный клапан бункеров (при бункеровке судов).

Неорганизованными источников выбросов площадки сварочных и изоляционных работ (установка термоусаживающихся манжет).

Расчет выбросов от морских судов выполнен с помощью программы «Дизель» версия 2.2.13 от 24.05.2021.

Расчет выбросов при бункеровке судов выполнен с помощью программы «АЗС-ЭКОЛОГ», версия 2.2.15 от 06.06.2017.

Расчет выбросов при производстве сварочных работ выполнен с помощью программы «Сварка» версия 3.1.24 от 24.09.2021.

Расчет выбросов при производстве изоляционных работ выполнен по Расчетной инструкции (методике) «Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса» г. Санкт-Петербург, 2008 г. П. 14.5 «Сварка полиэтиленовой пленки».

Полный перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при обустройстве Южно-Кириного месторождения приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Валовые выбросы загрязняющих веществ при обустройстве Южно-Кириного месторождения (Этап 67)

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ) мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование				г/с	т/г
0123	диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,04000 --	3	0,0058556	0,005860
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,01000 0,00100 0,00005	2	0,0001889	0,000189
0203	Хром (в пересчете на хрома (VI) оксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 0,00150 0,00001	1	0,0022667	0,002268
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,10000 0,04000	3	38,6748358	24,274272
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,40000 -- 0,06000	3	6,2846608	3,944569
0328	Углерод (Пигмент черный)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,15000 0,05000 0,02500	3	1,4572540	1,019318
0330	Сера диоксид	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,50000 0,05000 --	3	19,8973052	11,271300
0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,00800 -- 0,00200	2	0,0002748	0,000070
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	5,00000 3,00000 3,00000	4	38,1788439	24,219725
0703	Бенз/а/пирен	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	-- 1,00e-06 1,00e-06	1	0,0000453	0,000029
1317	Ацетальдегид (Уксусный альдегид)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,01000 -- 0,00500	3	0,0002499	0,000488
1325	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленоксид)	ПДК м/р ПДК с/с	0,05000 0,01000	2	0,4125794	0,261293

Загрязняющее вещество		Вид ПДК	Значение ПДК (ОБУВ)	Класс опасности	Суммарный выброс загрязняющих веществ	
код	наименование					
		ПДК с/г	0,00300			
1555	Этановая кислота (Метанкарбоновая кислота)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	0,20000 0,06000 --	3	0,0002672	0,000522
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	ОБУВ	1,20000		9,8968182	6,397121
2754	Алканы C12-19 (в пересчете на С)	ПДК м/р ПДК с/с ПДК с/г	1,00000 -- --	4	0,0978502	0,024987
Всего веществ : 15					114,9092959	71,422011
в том числе твердых : 5					1,4656105	1,027664
жидких/газообразных : 10					113,4436854	70,394347
Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием):						
6035	(2) 333 1325 Сероводород, формальдегид					
6043	(2) 330 333 Серы диоксид и сероводород					
6204	(2) 301 330 Азота диоксид, серы диоксид					

Расчеты уровней загрязнения атмосферы проведены с учетом фонового загрязнения атмосферы, на лето.

Расчеты приземных концентраций загрязняющих веществ проведены по программе УПРЗА «ЭКОЛОГ», версия 4.6, разработанной фирмой «Интеграл», г. С.-Петербург.

Участок производства работ находится от н.п. Катангли на расстоянии 76,4 км, от ООПТ регионального значения «Лунский залив» на расстоянии 48,6 км.

На рисунке 4.1 представлена карта-схема расположения строительной площадки относительно нормируемых территорий.

Таблица 4.3 – Параметры выбросов загрязняющих веществ для расчета загрязнения атмосферы

Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Номер источника выброса	Номер режима (стадии) выброса	Высота источника выброса (м)	Диаметр устья трубы (м)	Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте схемы (м)				Ширина площадного источника (м)	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ			Валовый выброс по источнику (т/год)
номер и наименование	количество (шт)	часов работы в год						скорость (м/с)	Объем на 1 трубу (м ³ /с)	Температура (гр.С)	X1	Y1	X2	Y2		код	наименование	г/с	мг/м ³	т/год	
01 ДУ №1 Главного двигателя	1	1080,0	Выхлопная труба MSV	5502	1	36,00	0,80	162,20	81,529	400,0	90286,70	3246,0	0,00	0,00	0,00	0301	Азота диоксид	12,2752001	371,16500	4,320960	4,320960
02 ДУ №2 Главного двигателя (копия)	1	1080,0		0304	Азот (II) оксид	1,9947200	60,31431	0,702156	0,702156												
03 ДУ №1 вспомогательный	1	1080,0		0328	Углерод	0,4566667	13,80822	0,165344	0,165344												
04 ДУ №2 вспомогательный	1	1080,0		0330	Сера диоксид	6,3933332	193,31510	2,314800	2,314800												
05 ДУ №3 вспомогательный	1	1080,0		0337	Углерода оксид	12,1016668	365,91788	4,243800	4,243800												
06 ДУ №1 Подруливающий	1	1080,0		0703	Бенз/а/пирен	0,0000144	0,00043	0,000005	0,000005												
07 ДУ №2 Подруливающий	1	1080,0		1325	Формальдегид	0,1304761	3,94520	0,044088	0,044088												
09 ДУ Поворотный	1	1080,0		2732	Керосин	3,1314288	94,68496	1,102288	1,102288												
01 ДУ Главный двигатель	1	1080,0		Выхлопная труба Исследовательское судно	5508	1	22,00	0,50	16,78	3,2950	400,0	89118,90	2284,20	0,00	0,00	0,00	0301	Азота диоксид	0,5447911	407,52277	3,055232
02 ДУ Подруливающий	1	1080,0	0304		Азот (II) оксид	0,0885286	66,22248	0,496475	0,496475												
03 ДУ №1 Дополнительный	1	1080,0	0328		Углерод	0,0259444	19,40732	0,140572	0,140572												
04 ДУ №2 Дополнительный	1	1080,0	0330		Сера диоксид	0,2103611	157,35745	1,178400	1,178400												
			0337		Углерода оксид	0,5533333	413,91263	3,120600	3,120600												
			0703		Бенз/а/пирен	0,0000006	0,00046	0,000004	0,000004												
			1325		Формальдегид	0,0061595	4,60752	0,034406	0,034406												
			2732		Керосин	0,1487619	111,27910	0,828685	0,828685												
01 ДУ Главного двигателя	1	1080,0	Выхлопная труба Разъездного катера	5514	1	15,00	0,40	12,18	1,531	400,0	92578,50	-27,90	0,00	0,00	0,00	0301	Азота диоксид	0,2517334	405,33605	5,578400	5,578400
02 ДУ Вспомогательного двигателя	1	1080,0		0304	Азот (II) оксид	0,0409067	65,86714	0,906490	0,906490												
				0328	Углерод	0,0117063	18,84925	0,259286	0,259286												
				0330	Сера диоксид	0,0983333	158,33430	2,116500	2,116500												
				0337	Углерода оксид	0,2540278	409,03045	5,631000	5,631000												
				0703	Бенз/а/пирен	0,0000003	0,00045	0,000007	0,000007												
				1325	Формальдегид	0,0028095	4,52380	0,063771	0,063771												
			2732	Керосин	0,0678968	109,32606	1,534714	1,534714													
01 ДУ №1 Главного двигателя	1	1080,0	Выхлопная труба Буксира	5516	1	15,00	0,40	48,63	6,111	400,0	90987,40	1605,20	0,00	0,00	0,00	0301	Азота диоксид	1,0527110	424,64275	2,677760	2,677760
02 ДУ №2 Главного двигателя	1	1080,0		0304	Азот (II) оксид	0,1710655	69,00443	0,435136	0,435136												
03 ДУ №1 Вспомогательного двигателя	1	1080,0		0328	Углерод	0,0496032	20,00895	0,123428	0,123428												
04 ДУ №2 Вспомогательного двигателя	1	1080,0		0330	Сера диоксид	0,4086112	164,82566	1,032000	1,032000												
				0337	Углерода оксид	1,0661112	430,04812	2,736000	2,736000												
				0703	Бенз/а/пирен	0,0000012	0,00047	0,000003	0,000003												
				1325	Формальдегид	0,0118332	4,77328	0,030170	0,030170												
			2732	Керосин	0,2858731	115,31554	0,726858	0,726858													
17 Бункеровка судов	1	1080,0	Дыхательный клапан	5518	1	20,00	0,20	1,50	0,047	20,0	91438,10	-689,00	0,00	0,00	0,00	0333	Дигидросульфид	0,0002748	0,00000	0,000070	0,000070
				2754	Алканы C12-19	0,0978502	0,00000	0,024987	0,024987												
01 Сварочный аппарат	1	1080,0	Сварочные работы на судне	6501	1	10,00	0,00	0,00	0,0	0,0	91439,80	-683,40	91439,9	-683,5	1,00	0123	диЖелезо триоксид (железа оксид)	0,0058556	0,00000	0,005860	0,005860
				0143	Марганец и его соединения	0,0001889	0,00000	0,000189	0,000189												
				0203	Хром (в пересчете на хрома (VI) оксид)	0,0022667	0,00000	0,002268	0,002268												
16 Изоляция швов	1	1080,00	Укладка термоусаживающихся манжет	6502	1	10,00	0,00	0,00	0,0	0,0	91439,80	-683,40	91439,9	-683,5	1,00	0337	Углерода оксид	0,0003712	0,00000	0,000725	0,000725
				1317	Ацетальдегид	0,0002499	0,00000	0,000488	0,000488												
				1325	Формальдегид	0,0003489	0,00000	0,000682	0,000682												
				1555	Этановая кислота	0,0002672	0,00000	0,000522	0,000522												

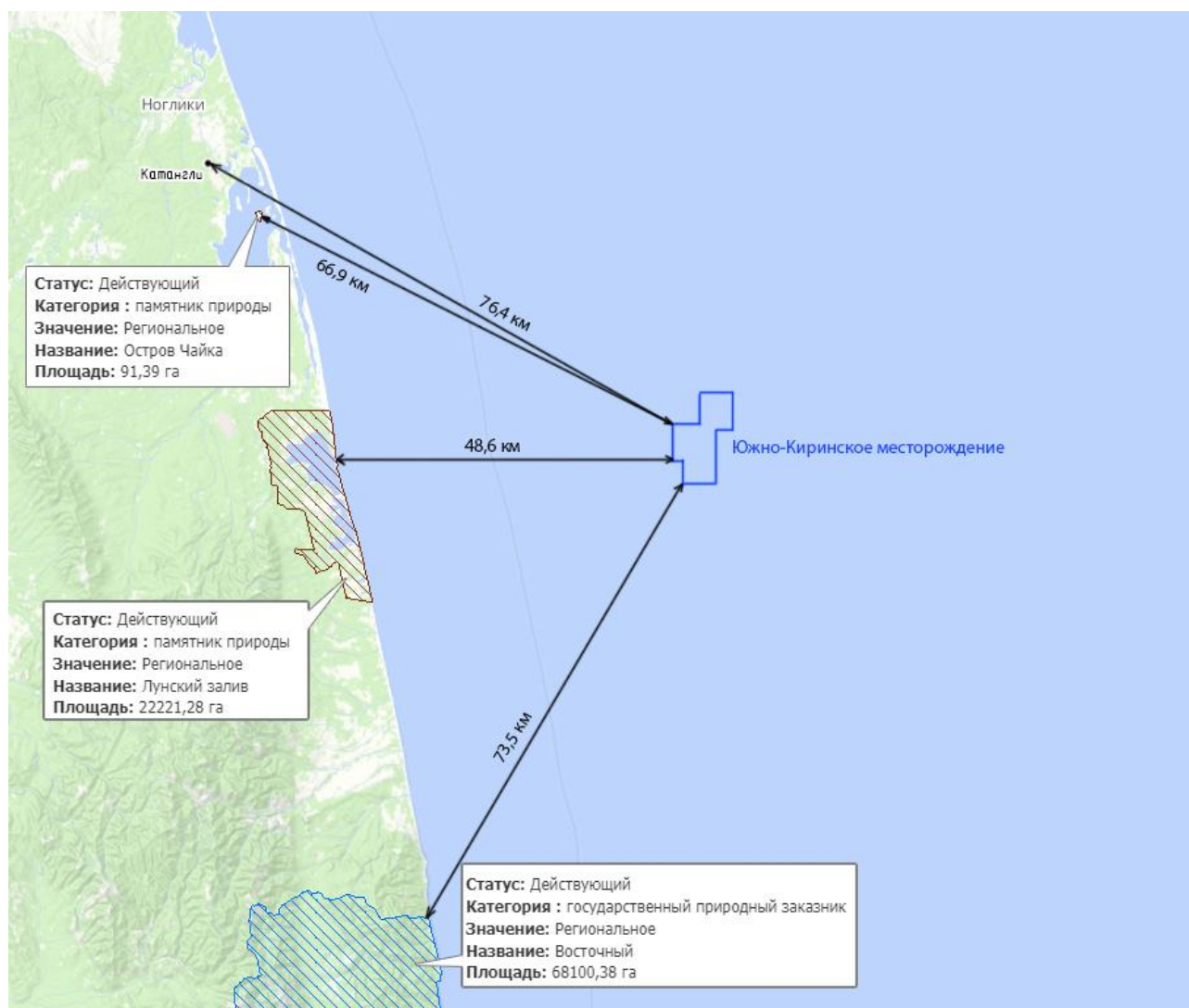


Рисунок 4.1 – Карта-схема расположения строительной площадки относительно нормируемых территорий

Для определения уровня загрязнения атмосферного воздуха и оценки влияния его на атмосферный воздух прилегающей территории были проведены расчеты рассеивания вредных примесей в расчетных точках на границе ближайшего ООПТ «Лунский залив» и в н.п. Катангли.

Координаты расчетных точек представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 - Координаты расчетных точек

Код	Координаты (м)		Высота (м)	Тип точки	Комментарий
	X	Y			
1	31137,00	6961,50	2,00	точка пользователя	ООПТ Лунский залив
2	17390,50	39880,00	2,00	на границе жилой зоны	Сахалинская область, р-н. Ногликский, с. Катангли

По результатам расчетов приземных концентраций:

- 1) Максимально-разовые концентрации в расчетных точках стремятся к нулю, максимальной является концентрация диоксида азота в долях от ПДК и составляет в р.т. 1 -0,02 ПДК, в р.т. 2 – 0,01 ПДК.

Зона влияния 0,05 ПДК (по совокупности веществ) достигается на расстоянии 26209 м.

- 2) Средние концентрации в расчетных точках стремятся к нулю, максимальной является концентрация хрома в долях от ПДК и составляет в р.т. 1 -4,10E-05ПДК, в р.т. 2 – 9,55E-05ПДК.

Зона влияния 0,05 ПДК (по совокупности веществ) достигается на расстоянии 64,3 м.

- 3) Среднесуточные концентрации в расчетных точках стремятся к нулю, максимальной является концентрация азота диоксида в долях от ПДК и составляет в р.т. 1 -1,53E-03, в р.т. 2 – 1,45E-03.

Зона влияния 0,05 ПДК (по совокупности веществ) достигается на расстоянии 887,6 м.

Карта-схема результатов расчета рассеивания по всем веществам представлены на рисунке 4.2.

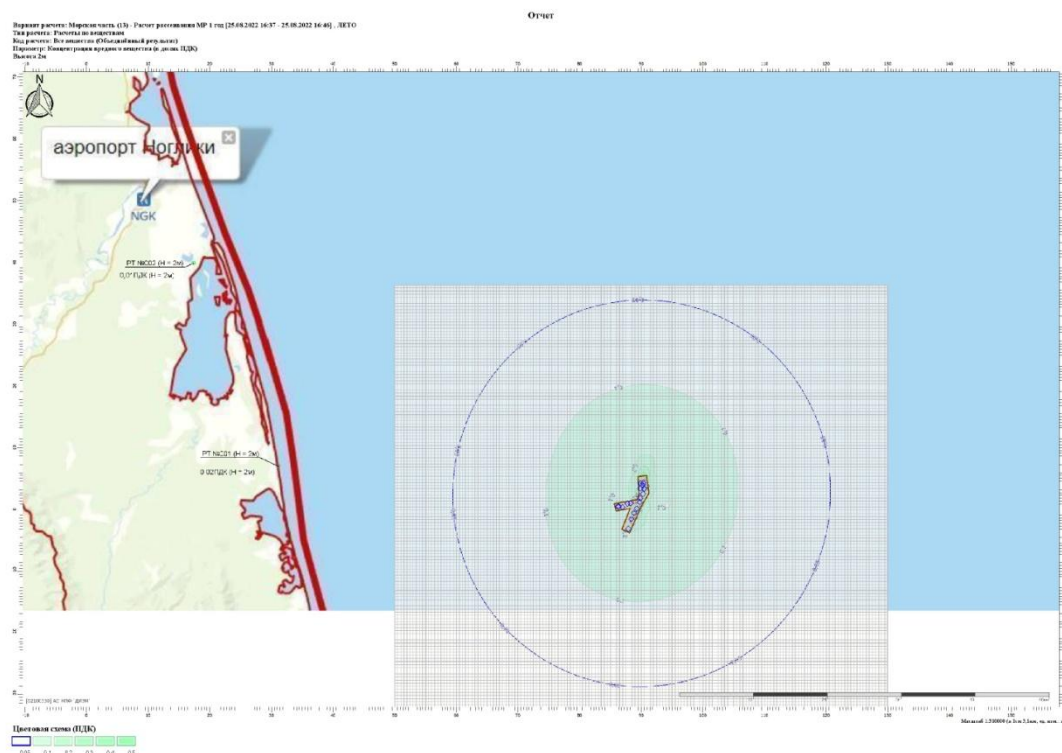


Рисунок 4.2 – Карта-схема результатов расчета рассеивания по всем веществам для максимально-разовых концентраций

Согласно результатам расчетов рассеивания концентрации ЗВ по всем веществам на границе ООПТ Лунский залив и н.п. Катангли не превышают установленных нормативов.

4.1.2 Период эксплуатации

При безаварийной эксплуатации проектируемых морских объектов выбросы загрязняющих веществ в атмосферу отсутствуют.

4.2 Оценка шумового воздействия

4.2.1 Период строительства

Блок Южно-Киренского месторождения примыкает к центральной части острова Сахалин в районе Лунского залива. Западная граница Южно-Киринского месторождения находится на расстоянии 35 км от берега и в 6 км на юго-восток от Киринского месторождения. В расчете приняты две расчетных точки: на ООПТ Лунский залив и п.г.т. Ноглики.

Акустическое воздействие на атмосферный воздух будет связано с работой шумящих источников: двигателей морских судов, участвующих в строительстве.

ахтовый режим труда и отдыха на морском участке строительства – 1,5 месяца с одним выходным днем в неделю и продолжительностью рабочего дня на вахте 12 часов.

При расчетах шума учитывается, что оборудование работает непрерывно 8 часов, а максимальный уровень шума достигается в течении 1 часа.

Нумерация источников принята в соответствии с графиком потребности плавтехсредств.

При проведении акустических расчетов учтено максимальное количество работающих одновременно морских судов, задействованных в наиболее напряженный период строительства – первый год строительства.

Оценка воздействия источников шума в строительный период на воздух жилой зоны проведена по программе «Эколог-Шум» версия 2.4.3, разработанной фирмой «ИНТЕГРАЛ», г. С.-Петербург в соответствии с нормативными требованиями СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003», ГОСТ 31295.2-2005

Участок производства работ находится от н.п. Катангли на расстоянии 76,4 км, от ООПТ регионального значения «Лунский залив» на расстоянии 48,6 км.

Координаты расчетных точек представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 - Координаты расчетных точек

N	Объект	Координаты точки			Тип точки	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		
001	Лунский залив	31137.00	6961.50	1.50	Расчетная точка пользователя	Да
003	Сахалинская область, р-н. Ногликский, с. Катангли	17390.50	39880.00	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да

Допустимые уровни звукового давления принимаются согласно требованиям СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Для расчетных точек допустимые уровни звукового давления приняты согласно п. 100, табл. 5.35 «Нормируемые параметры шума в октавных полосах частот, эквивалентных и максимальных уровней звука проникающего шума в помещениях жилых и общественных зданий и шума на селитебной территории» (п/п. 14 для территорий, непосредственно прилегающих к зданиям жилых домов).

Значения допустимых норм УЗД для территорий, непосредственно прилегающих к жилым домам представлены в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Допустимые уровни шума в расчетных точках для источников постоянного шума (согласно СанПиН 1.2.3685-21)

Объект нормирования	Время, ч	Для источников постоянного шума										Для источников непостоянного шума	
		УЗД, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц										Уровень звука L_A (эквивалентный уровень звука $L_{Aэкв}$), дБА	Максимальный уровень звука L_{Amax} , дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Уровень звука L_A , дБА		
Территории, непосредственно прилегающие к зданиям жилых домов, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, дошкольных образовательных организаций и других образовательных организаций	с 7 до 23 ч.	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	55	70
	с 23 до 7 ч.	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	45	60

Октавные уровни звуковой мощности источников шума приняты в соответствии с данными завода – изготовителя и представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Уровни звукового давления (мощности, в случае $R = 0$), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц

N	Объект	Координаты точки			Уровни звукового давления (мощности, в случае $R = 0$), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										t	T	La.экв	La.макс
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)	Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
0013_1	Разъездной катер	81860.00	2947.50	2.00	25.0	68.0	71.0	76.0	73.0	70.0	70.0	67.0	61.0	60.0	1.0	8.0	74.0	74.0
002	MSV № 1	82597.00	5653.00	2.00	25.0	68.0	71.0	76.0	73.0	70.0	70.0	67.0	61.0	60.0	1.0	8.0	74.0	74.0
003	MSV № 2	82597.00	5653.00	2.00	25.0	68.0	71.0	76.0	73.0	70.0	70.0	67.0	61.0	60.0	1.0	8.0	74.0	74.0
004	MSV № 3	82597.00	5653.00	2.00	25.0	68.0	71.0	76.0	73.0	70.0	70.0	67.0	61.0	60.0	1.0	8.0	74.0	74.0
006_1	Исследовательское судно	81203.50	1166.00	2.00	25.0	68.0	71.0	76.0	73.0	70.0	70.0	67.0	61.0	60.0	1.0	8.0	74.0	74.0
014	Буксир-якорезаводчик	82375.00	6590.50	2.00	25.0	70.0	73.0	78.0	75.0	72.0	72.0	69.0	63.0	62.0	1.0	8.0	76.0	74.0

Результаты расчетов УЗД представлены в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – УЗД в расчетных точках

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
N	Название	X (м)	Y (м)												
001	Лунский залив	31137.00	6961.50	1.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
002	Сахалинская область, р-н. Ногликский, с. Катангли	17390.50	39880.00	1.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00

Наибольший расчетный эквивалентный/максимальный уровень звука от предприятия на этапе строительства составил:

- на границе существующей жилой застройки – 0,0 дБА (т. 2) / 0,0 дБА (т. 2).

Расстояние до изолинии 45 дБА составляет 292,1 м на расстоянии источника шума порядка 48 км от берега, расстояние до изолинии 60 дБА составляет 182,6 м на том же расстоянии от берега.

Анализ результатов представленных расчетов показал, что на этапе строительства при работе постоянных источников шума, при работе источников шума периодического действия УЗД на границе существующей жилой застройки, на границе ООПТ «Лунский залив» и жилой застройки п. Катангли не превышают предельно-допустимые значения, установленные СанПиН 1.2.3685-21 и не окажут влияния на среду обитания.

Наглядное представление о шумовом воздействии на нормируемые территории, дают карты распределения октавных уровней звукового давления.

Графические результаты достижения эквивалентного и максимального уровня звука приведены на рисунках 4.3-4.4.

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: La (Уровень звука)
 Параметр: Уровень звука
 Высота 1,5м

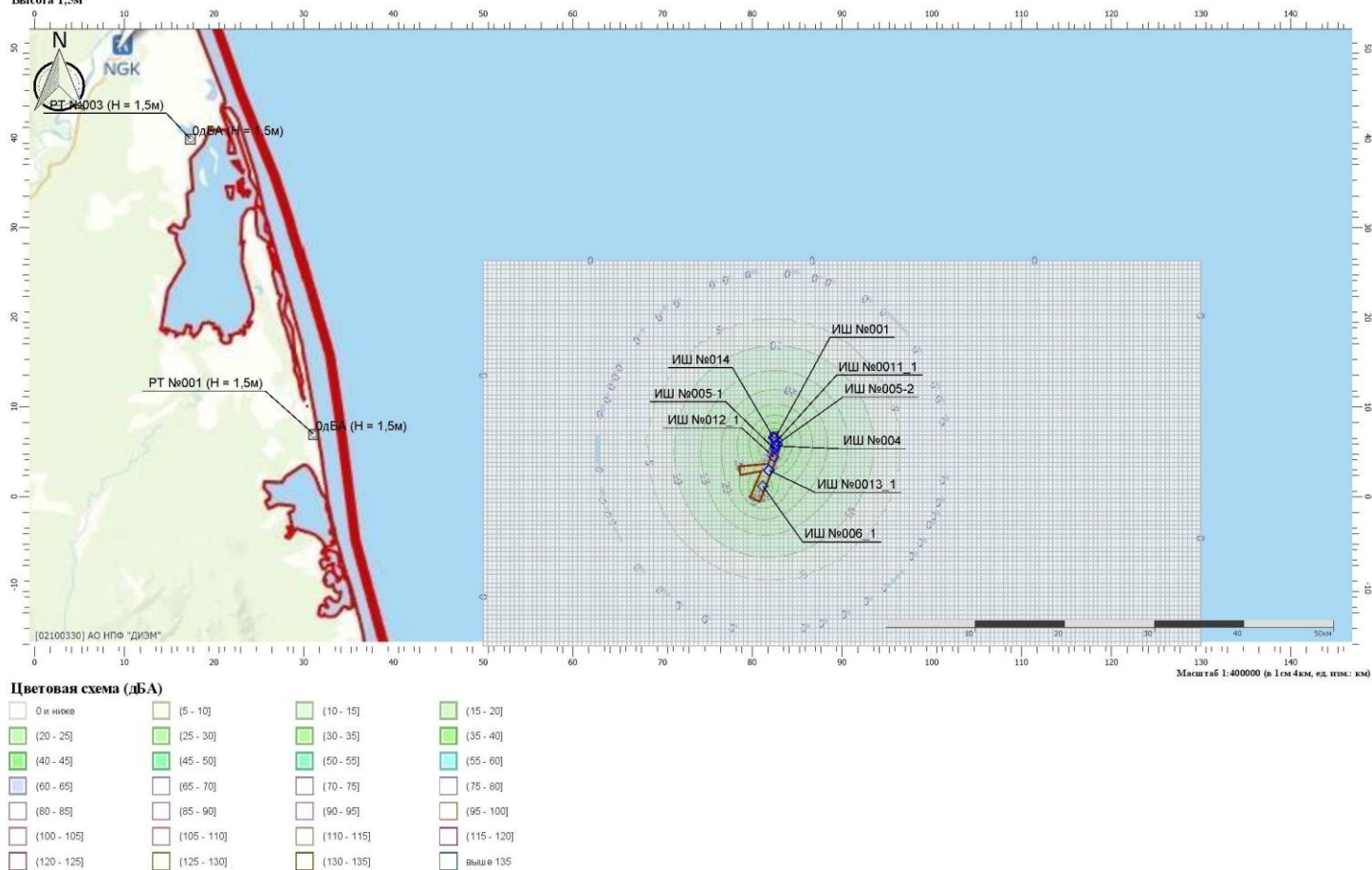


Рисунок 4.3 – Результаты достижения эквивалентного уровня звука в период строительства

Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию
 Тип расчета: Уровни шума
 Код расчета: Л.а.тах (Максимальный уровень звука)
 Параметр: Максимальный уровень звука
 Высота 1,5м

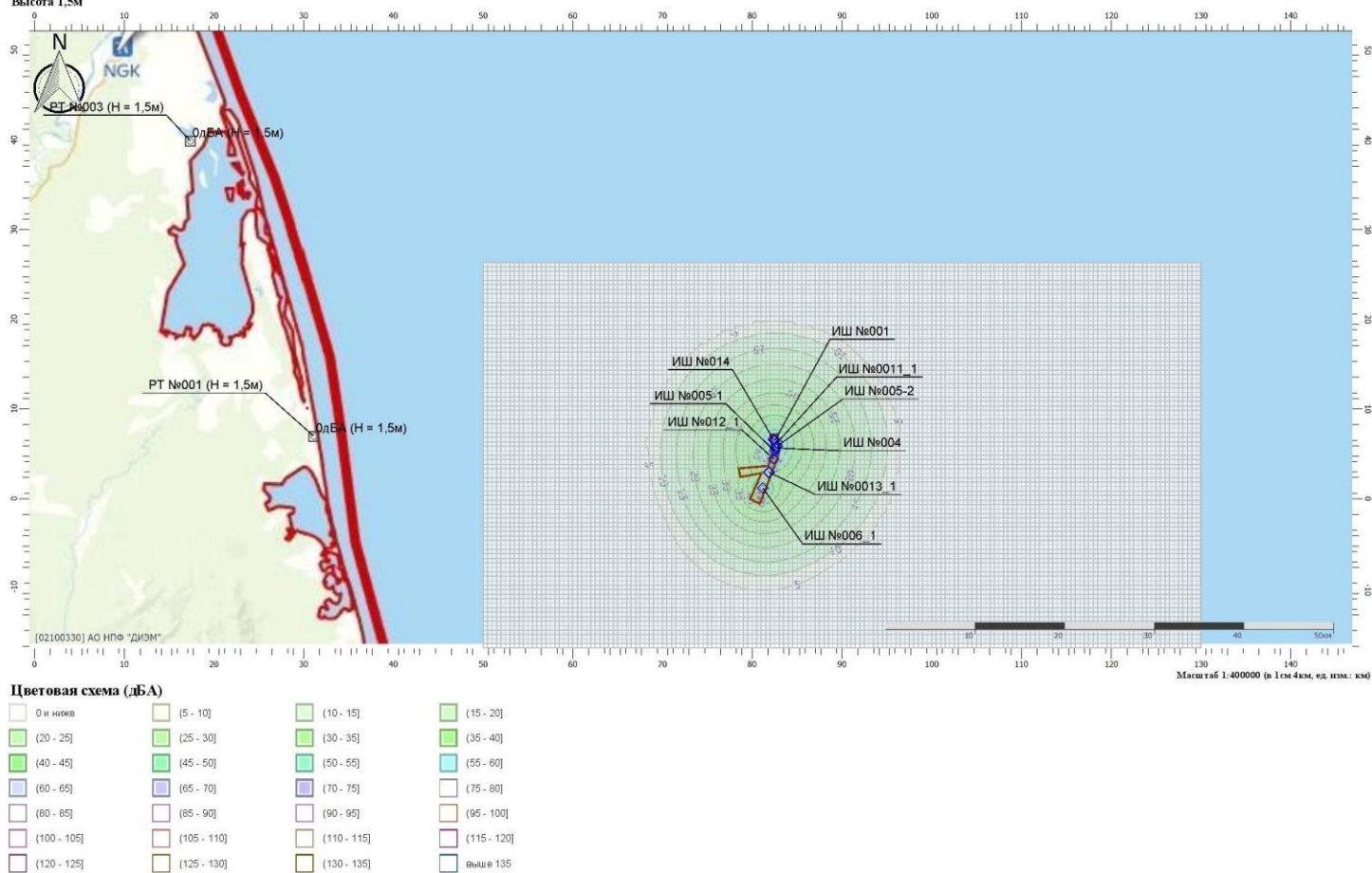


Рисунок 4.4 – Результаты достижения максимального уровня звука в период строительства

4.2.2 Период эксплуатации

В период эксплуатации рассматриваемых морских объектов источники шума отсутствуют.

4.3 Оценка воздействия на водную среду

4.3.1 Период строительства

4.3.1.1 Водопотребление

Хозяйственно-бытовые нужды

Водоснабжение на хозяйственно-бытовые и питьевые нужды предусмотрено за счет запасов воды, имеющейся на плавтехсредствах, а также привозной водой, которая доставляется на плавтехсредства судами-бункеровщиками из ближайших морских портов.

Расчет ожидаемого расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды на морских судах проведен, исходя из количества задействованных основных морских судов, фонда времени их работы при строительстве, количества членов экипажа судов и норм расхода воды питьевого качества.

Норма потребления пресной питьевой воды на 1 человека в сутки на судах, совершающих рейсы продолжительностью более 3-х дней, составляет 150 л (в соответствии с таблицей 5 Санитарно-Эпидемиологических правил СП 2.5.3650-20, утвержденных постановлением Главного врача РФ от 16 октября 2020 г. № 33).

Таким образом, расход воды питьевого качества за период строительства приведены в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Потребность воды на хозяйственно-бытовые нужды

Наименование судна	Кол-во персонала, чел.		Период работ, сут.		Норма потребления воды, л/сут.	Объёмы воды, тыс.м ³
	июнь	июль	июнь	июль		
MSV № 1	120	120	30	15	150	0,810
MSV № 2	120	120	30	15	150	0,810
MSV № 3	140	140	30	15	150	0,945
Исследовательское судно	62	62	30	15	150	0,419
Разъездной катер	3	3	30	15	150	0,020
Буксир-якорезаводчик	9	9	30	15	150	0,061
Всего:						3,065

Производственные нужды

Для морского участка строительства водоснабжение на производственные нужды и пожаротушение предусмотрено морской водой.

В качестве рабочей жидкости для гидравлических испытаний трубопроводов используется фильтрованная морская вода.

Качество воды для испытаний трубопроводов должно быть не хуже, чем при ее прохождении через фильтр 50 микрон, среднее содержание осадка не должно превышать 20 г/м³.

Рыбозащитное сооружение водозабора должно быть заградительного типа, конструкция сооружения выбирается в соответствии со СНиП 2.06.07-87.

4.3.1.2 Водоотведение

Хозяйственно-бытовые сточные воды

Образующиеся на судах хоз-бытовые сточные воды по мере необходимости забираются с судов самоходным бункеровщиком, который далее сдает сточные воды на портовые очистные сооружения.

Объем хоз-бытовых сточных вод, образующихся на судах за период строительства морских объектов Южно-Кириного месторождения, равен объему водопотребления на питьевые и хоз-бытовые нужды и составит 3,065 тыс.м³.

Характеристика типовых биологических очистных сооружений на морских судах и состав стоков до и после очистки приведены в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Характеристика БОС

Наименование	Концентрация, мг/л		Степень очистки, %
	до очистки	после очистки	
Взвешенные вещества	325	16,25	95%
БПК полное	375	22,5	94%
Азот аммонийный	40	20	50%
Фосфаты	16,5	8,25	50%
СПАВ	12,5	2,5	80%
Нефтепродукты	11,2	1,12	90%
Фенолы	0,0045	0,0045	0

Льяльные воды

При эксплуатации судовых энергетических установок (СЭУ) образуются льяльные воды. Причиной образования льяльных вод являются протечки нефтепродуктов через арматуру, фланцевые соединения и уплотнения насосов масляных и топливных систем, через уплотнения теплообменных аппаратов. Накопление загрязненных вод в льялах и колодцах происходит при мойке настилов и механизмов, стоке конденсата при отпотевании стенок машинных отделений, внутренней чистке и продувке парогенераторов и др. Концентрация нефтепродуктов в этих водах составляет 350-450 мг/л.

В соответствии с письмом министерства транспорта РФ № НС-23-667 от 30.30.2001 объемы суточного накопления нефтесодержащих вод зависят от мощности главных двигателей и составляют 0,03-0,27 м³/сутки.

Таким образом, объем образования льяльных вод за период строительства приведён в таблице 4.11.

Таблица 4.11 – Объем образования льяльных вод за период строительства

Наименование судна	Кол-во судов, ед.		Период работ, сут.		Норма образования, м ³ /сут.	Объемы воды, м ³
	июнь	июль	июнь	июль		
MSV № 1	1	1	30	15	0,27	12,150
MSV № 2	1	1	30	15	0,27	12,150
MSV № 3	1	1	30	15	0,27	12,150
Исследовательское судно	1	1	30	15	0,27	12,150
Разъездной катер	1	1	30	15	0,08	3,600
Буксир-якорезаводчик	1	1	30	15	0,14	6,300
Всего:						58,500

Льяльные воды накапливаются в специальных баках и сдаются на береговые очистные сооружения.

Сточные воды после проведения гидроиспытаний

Сброс воды после промывки осуществляется в резервуары-отстойники, установленные на судах, находящихся у камеры приема поршней.

После осаждения механических примесей, содержащихся в воде от промывки трубопроводов, вода через фильтр сливается в море.

4.3.2 Период эксплуатации

В период без аварийной эксплуатации проектируемых морских объектов воздействия на водную среду не ожидается.

4.4 Оценка воздействия на геологическую среду

На основании анализа современного состояния геологической среды можно заключить, что основными процессами, которые могут осложнить строительство и эксплуатацию являются:

- экзогенные геологические процессы;
- абразия;
- перенос и аккумуляции осадков, размыв морского дна;
- ледовое выпахивание морского дна;
- постепенное обводнение газоносной толщи в процессе отбора газа;
- проседание земной поверхности вследствие длительной разработки месторождения в окрестностях эксплуатационных скважин.

Строительство морских газосборных сооружений оказывает существенное воздействие на геологическую среду, но оно не долгосрочно. В период штатной эксплуатации воздействие на компоненты окружающей среды не происходит. С другой стороны, отдельные опасные геологические процессы (размыв, ледовое выпахивание морского дна, переработка берегов) могут осложнить эксплуатацию проектируемых объектов.

На данном этапе основное воздействие на геологическую среду оказывают:

- установки свайных оснований и опор.

Следует отметить, что все воздействия, оказываемые в этот период, носят временный характер.

На этапе эксплуатации основным источником воздействия на геологическую систему являются сами проектируемые объекты.

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

Для отслеживания динамики прохождения ОГП и своевременного принятия решений по минимизации их влияния на объекты ГТС, в пределах отмеченных геоморфологических элементов, комплекс методов экологического мониторинга должен включать наблюдения за истинными деформациями морского дна и подводное фотографирование.

4.5 Оценка воздействия на морскую биоту

4.5.1 Период строительства

Характеристика источников воздействия

Главными источниками негативного воздействия на водную биоту в этот период будут:

- использование участков акватории водного объекта для проведения работ;
- физическое присутствие искусственных сооружений в море.

Главными факторами, вызывающими неблагоприятное воздействие на биоту, служат:

- отторжение акватории;
- акустический эффект (воздействие шума работающих механизмов);
- забор воды на технические нужды;
- изменение химических свойств вод;
- увеличение человеческого присутствия и сопряженные факторы.

Отторжение акватории водного объекта (площади дна включая водную толщу над ней) при строительстве на акватории, неизбежно сокращает жилую зону водных организмов, включая рыб и беспозвоночных животных, которые составляют кормовую базу птиц и морских млекопитающих.

Воздействие на донные организмы усугубляется тем, что большинство из них ведет малоподвижный образ жизни и, в отличие от взрослой рыбы, они не могут покинуть зону негативного воздействия работ. В целом степень воздействия на ценозы бентоса зависит от продолжительности действия фактора, и времени, необходимого для их восстановления (естественным путем или с помощью специальных мероприятий).

Акустическое влияние также является фактором отрицательного воздействия на гидробионтов, следствием воздействия которого может быть нарушение нерестовых и пищевых миграций рыб.

При сооружении объектов в отсутствие аварийной ситуации не предполагается значительного поступления загрязняющих веществ в водную среду. В то же время

увеличение общей антропогенной нагрузки на морской участок может привести к ухудшению токсикологической обстановки, в первую очередь за счёт поступления в водную толщу нефтепродуктов и других загрязняющих веществ в результате увеличения количества водного транспорта и работы механизмов, используемых при проведении гидротехнических работ.

4.5.1.1 Оценка воздействия на морские сообщества

Предполагаемые гидротехнические работы оказывают как прямое действие, так и косвенным образом могут сказываться на представителях ихтиофауны.

Прямое воздействие заключается в снижении уровня газообмена, что в свою очередь приводит к замедлению роста и развития рыб. В наибольшей степени неблагоприятное воздействие сказывается на ранних стадиях их онтогенеза. Кроме того, в зоне проведения работ обычно снижается продуктивность кормовых организмов.

Шум работающих механизмов в период строительства воздействует на поведение рыб - вызывает нарушение их природных перемещений (нерестовые и пищевые миграции, скат молоди и т.п.).

Условия обитания рыб определяют не только обилие ихтиофауны, ее видовой состав и структуру, но влияют и на степень устойчивости ихтиоценоза. Существенные колебания основных параметров ихтиоценоза прибрежных и мелководных зон обусловлены значительным перемешиванием водных масс в зоне прибоя, малочисленностью укрытий и невысокой степенью зарастания высшей водной растительностью. И лишь рыбное население, привязанное в своем жизненном цикле к местным биотопам, обладает достаточной степенью устойчивости и позволяет с высокой степенью достоверности оценить последствия влияния на него посторонних факторов.

Планируемое строительство, включающее производство гидротехнических работ на акватории, окажет негативное воздействие на рыбные запасы по двум основным направлениям:

- снижение продуктивности кормовой базы рыб (опосредованное),
- нарушение природных миграций рыб, снижение эффективности нереста (прямое).

4.5.1.2 Оценка воздействия на орнитофауну

Основным фактором воздействия на орнитофауну в период строительства является беспокойство животных работающими судами и механизмами. Однако в отличие от млекопитающих акустическое воздействие (шумовое и вибрационное) от плавсредств сказывается на птицах в меньшей степени.

Работа дноуглубительной техники, засыпка траншеи с последующим заиливанием дна вызовет временные и незначительные потери корма для береговых птиц.

Применение различной техники будет сопровождаться техногенными загрязнениями, связанными с выбросами продуктов сгорания топлива, разливов горюче-смазочных материалов. В штатном (безаварийном) режиме строительства подобного рода загрязнения не оказывают существенного влияния на птиц, т.к. имеют небольшие объемы.

Комплексность воздействия всех этих факторов, приведет к неизбежному покиданию птицами района работ. Однако следует отметить, что по характеру воздействие имеет временные и локальные последствия.

Во время проведения работ птицы ближе, чем на 1 км от зон работ подлетать не будут. По мере дальнейшего удаления воздействие будет снижаться. Чайки более терпимы к

воздействию. На расстоянии 1-1,5 км от работающей техники их будет примерно вдвое меньше, чем до начала строительства.

4.5.1.3 Воздействие на морских млекопитающих

При обустройстве морских месторождений основными видами негативного техногенного воздействия на окружающую природную среду являются дноуглубительные работы, выбросы в атмосферу, сбросы в морскую среду, тепловое и шумовое загрязнения, а также физическое присутствие самих судов, задействованных в работах. Объем и интенсивность техногенного воздействия на окружающую среду, в основном, зависит от реализуемой технологии строительства.

В соответствии со статьей 22 Федерального закона от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире» при проведении геологоразведочных работ и осуществлении других видов хозяйственной деятельности должны предусматриваться и проводиться мероприятия по сохранению среды обитания объектов животного мира и условий их размножения, нагула, отдыха и путей миграции, а также по обеспечению неприкосновенности защитных участков территорий и акваторий.

При этом согласно статье 24 указанного закона действия, которые могут привести к гибели, сокращению численности или нарушению среды обитания объектов животного мира, занесенных в Красные книги, не допускаются. Юридические лица, осуществляющие хозяйственную деятельность на территориях и акваториях, где обитают животные, занесенные в Красные книги, несут ответственность за сохранение и воспроизводство этих объектов животного мира в соответствии с законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов Российской Федерации.

При выполнении работ по обустройству на Южно-Кирином месторождении в акватории Охотского моря можно выделить следующие источники потенциального негативного воздействия:

- воздействие повышенных концентраций взвешенных веществ в районе проведения дноуглубительных работ;
- физическое присутствие морских судов, наличие в воде вытравленных якорь-цепей, тросов;
- воздействие шума, вибраций и тепловое воздействие при проведении работ, передвижении судов и летательных аппаратов;
- сбросы с судов, сточных вод, которые могут оказать воздействие на качество морской воды и жизнеспособность морских организмов, палубные стоки;
- воздействие на окружающую среду в результате выбросов в атмосферу с оборудования;
- перегрузочные работы;
- возможные аварии, в том числе аварии в процессе производства работ, столкновения морских судов.

Масштабы воздействий могут быть местными или региональными, причем сами воздействия могут быть эпизодическими, хроническими либо иметь место только в случае аварий.

Потенциальные воздействия на морских млекопитающих, связанные с работами по обустройству на Южно-Кирином месторождении в акватории Охотского моря, можно подразделить на следующие четыре категории:

- физическое присутствие морских судов;
- воздействие шума при проведении работ, передвижении судов и летательных аппаратов;
- воздействие, связанное с производством и обеспечением работ;
- аварии.

Физическое присутствие морских судов

Для проведения работ связанных с обустройством ПДК и укладкой промысловых и магистральных трубопроводов предполагается задействовать значительное количество специализированных судов. Вспомогательные суда (для перевозки строительных бригад, топлива, воды, отходов) будут работать периодически по мере необходимости.

В период проведения работ на Южно-Кирином месторождении в акватории Охотского моря распределение и поведение морских млекопитающих может подвергаться воздействию таких факторов, как физическое присутствие судов, включая ТУС, суда обеспечения и прочие аварийно-вспомогательные суда.

Возможные изменения в поведении морских млекопитающих, находящихся недалеко от морских судов в пределах своих ареалов, могут включать в себя уход с данной площади, обход животными данной площади и (или) отказ от сложившихся особенностей перемещения, прекращение кормления или столкновения с судами. Помимо этого, киты могут запутываться в якорь-цепях и тросах. Воздействия, вызываемые прекращением кормления, уходом прочь от данной области или обходом ареала кормления, могут быть многообразными, т. е. они могут сказаться на сложившихся особенностях миграции и питания животных, что, в свою очередь, может негативно повлиять на общее состояние их популяций.

Перемещения судов могут иметь негативные последствия для китов, в первую очередь, вследствие их возможных столкновений с животными. Несмотря на то, что судам обеспечения будет предписано обходить скопления морских млекопитающих, тем не менее, есть опасность столкновения судов с некоторыми китообразными (в особенности – с мигрирующими серыми китами, перемещающимися вдоль побережья в июне-июле).

Цифры, характеризующие смертность среди морских млекопитающих или травмы, нанесенные им судами, обычно выводятся из данных по выбрасыванию животных на берег (Heuning and Dalheim, 1999). Запутывание происходит тогда, когда тюлени или китообразные запутываются в кабели, тросы, сети и другие предметы, находящиеся в толще воды. Недавно опубликованная новая сводка (Laist et al., 2001) суммирует всю имеющуюся информацию о столкновениях китов с кораблями, в том числе множество столкновений с восточными серыми китами, которые, судя по всему, во время своих миграций чаще других подвержены столкновениям с судами.

Другие местные и мигрирующие китообразные тоже могут быть чувствительными к столкновениям с судами, занятыми работами по Проекту, причем усатые киты более подвержены столкновениям, чем зубатые. Еще одним видом, требующим особой осторожности при проведении морских работ, относится находящийся на грани исчезновения гладкий (японский) кит. Недавние исследования показали, что в водах вдоль восточного побережья о. Сахалин в осенне-летний период держится в общей сложности до (Шунтов, 1994) 150-200 особей гладких китов, т.е. от 17 до 22% от их численности в Охотском море (Владимиров и др., 2001). Гладкие киты, подобно серым, также весьма подвержены столкновениям из-за их темной окраски, низкой скорости плавания и привычки отдыхать на поверхности воды.

На ластоногих, однако, присутствие судов, занятых работами, не окажет ощутимого воздействия. Они гораздо более осторожны и мобильны, чем китообразные, и способны избежать столкновений с судами, поэтому в летне-осенние месяцы вероятность и последствия таких столкновений для ластоногих оцениваются, как ничтожные. К тому же, район Южно-Кириинского месторождения располагается на достаточно большом отдалении от побережья Сахалина и береговых лежбищ тюленей в устьевых участках заливов, где концентрация их, естественно, намного выше.

Зона воздействия

Угрозы, связанные с присутствием и передвижениями судов, имеют сравнительно небольшие зоны влияния, в большинстве случаев не выше нескольких десятков, в отдельных случаях – сотен метров, но у китов, находящихся рядом с такими объектами, проявляются потенциальные изменения в поведении, к которым, в частности, относится уход из зоны, избегание зоны и/или препятствий на пути обычных перемещений, прекращение кормежки и столкновения.

В целом, потенциальное воздействие присутствия в море специальных судов и узколокальных перемещений вспомогательных судов с точки зрения возможности их столкновений с морскими млекопитающими и нанесения последним тяжелых травм в период проведения работ по обустройству на Южно-Кириинском лицензионном участке оценивается как незначительное и точечное. Судам обслуживания, которые будут перемещаться в связи с производственными нуждами между ТУС и п. Ноглики, а также прочим мобильным плавсредствам, задействованным в работах, будет дано предписание о неукоснительном соблюдении ими соответствующих требований навигации, направленных на предотвращение столкновений с морскими млекопитающими (см. раздел «Меры по снижению воздействия на морских млекопитающих»), что позволяет оценить их потенциальное воздействие на животных как незначительное.

Звуки, распространяющиеся в воде, чрезвычайно важны для коммуникации морских млекопитающих и для получения ими информации о среде их обитания. Кроме того, опыты показывают, что они реагируют на многие звуки техногенного происхождения (Richardson et al., 1995).

Шум в морской среде может отрицательно повлиять на способность китов общаться между собой, что, в свою очередь, может негативно сказаться на их распространении, численности, поведении и общем состоянии. Производимые рядом с китами очень громкие шумы могут привести к травмам их слухового аппарата и иметь другие негативные последствия для здоровья (Richardson et al., 1995).

Киты, подвергшиеся воздействию шума, могут демонстрировать поведенческие изменения, в том числе: 1) изменения стереотипов поведения, 2) изменения в характере и скорости ориентации, дыхания и движения (плавания), 3) прекращение кормления и 4) отказ заходить в район, который они прежде населяли (Richardson et al., 1995).

Избегание морскими млекопитающими районов проведения работ с повышенным уровнем шума может привести в результате к изменению путей их миграции, заставить их поменять районы питания и, наконец, повлиять на общее состояние популяций.

Оценка шумового воздействия на морских животных

Реакции морских животных на подводные шумы могут варьировать в зависимости от характеристик источника шума, затрагиваемых видов и поведения животного в момент беспокойства. Реакции могут также меняться в зависимости от возраста и репродуктивного состояния морского млекопитающего.

Море по своей природе является достаточно шумной средой. Естественные окружающие шумы часто связаны с состоянием моря. Окружающие шумы, как правило, возрастают с ростом скорости ветра и высоты волны. На многих участках основным источником шума является судоходство. Зубатые киты относительно плохо слышат на низких частотах, поэтому максимальный радиус обнаружения ими звука для низкочастотных источников обычно определяется абсолютным порогом слышимости, а не уровнем окружающего шума (Richardson et al., 1995; Richardson and Wursig, 1997). Однако усатые киты хорошо слышат на низких частотах и поэтому можно предположить, что окружающие низкочастотные шумы обычно превышают порог слышимости и будут восприниматься китами. Максимальный радиус слышимости звука для ластоногих является средним между аналогичным показателем усатых и зубатых китов.

Звуки искусственного происхождения могут создавать помехи для ряда акустических сигналов, используемых морскими млекопитающими, в том числе сигналов внутривидового общения, оценки состояния окружающей среды, сигналов эхолокации и звуков хищников/жертв. Если звук будет достаточно громким, он будет «маскировать» акустические сигналы морских млекопитающих, делая их необнаруживаемыми. Маскировка биоакустических сигналов - это сложный и пока не до конца понятный процесс, и вполне вероятно, что это явление будет возникать от непрерывного шума с большей вероятностью, чем от непродолжительных импульсных шумов (Richardson et al., 1995).

Шумы искусственного происхождения могут также вызывать изменения поведения морских млекопитающих, которые способны варьировать от незначительной реакции услышавшего звук животного, в виде, например, кратковременного вздрагивания, до панического бегства. Чаще всего морские млекопитающие реагируют на подводный звук изменением направления и (или) скорости своего движения или поведенческой деятельности. Если морское млекопитающее действительно реагирует изменением своего поведения или перемещением на небольшое расстояние, то воздействие такого изменения может быть незначительным для особи, стада и вида в целом. Однако, если звук вызывает покидание морскими млекопитающими важного кормового района или района размножения на длительный период времени, то воздействие на животных может быть значительным.

Подводные шумы, генерируемые искусственными источниками, могут вызывать временное и стойкое нарушение слуха у морских млекопитающих. Временные пороговые сдвиги (TTS) происходят во время и вскоре после воздействия высоких уровней шума и могут продолжаться от минут или часов до суток. TTS является естественным явлением и вряд ли оказывает длительное воздействие. Однако повторное воздействие шумов искусственного происхождения потенциально может вызывать стойкие пороговые сдвиги (PTS) у морских млекопитающих в зависимости, среди прочего, от величины и продолжительности воздействия.

Зона шумового воздействия

Поскольку под водой шум распространяется на значительные расстояния, радиус потенциальной зоны воздействия вокруг конкретного судна может составлять многие десятки километров. Такие зоны включают область, в которой подводный шум является слышимым для морского млекопитающего, области, в которых могут иметь место поведенческие реакции или аудиомаскировка, и (теоретически) области, в которых может происходить потеря слуха и физические повреждения (Richardson et al., 1995). Физическая зона воздействия подводного шума включает зону проведения работ, судоходные маршруты между базой снабжения районом работ, а также маршрут, по которому будут осуществляться полеты вертолетов.

Источники шума, воздействию которого могут быть подвержены морские млекопитающие в районе обустройства, классифицируются в соответствии с приводимыми ниже категориями. Шумы, производимые этими источниками, могут распространяться в воде или по воздуху или через вибрацию морского дна и могут передаваться непосредственно через воду или опосредованно - сначала через воздух, а потом через воду.

Шумы, производимые морскими судами. Эти шумы могут быть связаны с работой гребных винтов, двигателей и другого бортового оборудования, в том числе лебедок, генераторов, насосов, гидравлического оборудования и других крупногабаритных механизмов на судах обеспечения и вспомогательных судах, а также на судах, предназначенных для ликвидации аварийных разливов нефти.

Шумы от морских судов

У большинства небольших судов уровни шума от широкополосных источников составляют порядка 170-180 дБ при 1 мкПа (Richardson et al., 1995). Измеренный уровень широкополосных шумов от вспомогательного судна Robert Lemeur составил 130 дБ при 1 мкПа на расстоянии 0,56 км (Greene, 1987). Для помощи в маневрировании на многих судах применяются носовые подруливающие устройства, при работе которых широкополосные подводные шумы становятся сильнее – на том же Robert Lemeur они были на 11 дБ выше, чем когда они не были включены (Greene, 1985, 1987). Вокруг гребных винтов могут иметься направляющие насадки, снижающие уровни генерируемого шума. Уровни широкополосных шумов от судов, не имеющих насадок или раструбов вокруг винтов, могут приблизительно на 10 дБ превышать шумы от судов с насадками (Greene, 1987).

Реакции усатых китов (включая серых) на шумы от кораблей и другие подводные шумы включают изменение направления и скорости движения, частоты фонтанов, а также частоты и видов издаваемых звуков (Richardson et al., 1995). Избегание было наиболее ярко выраженным, когда суда приближались в лобовом направлении или когда звук от судна резко менялся в связи с резкой сменой режима работы двигателей (Watkins, 1986; Beach and Weinrich, 1989). Горбатые киты реагировали на суда на расстояниях не менее 0.5 км, а избегание и другие реакции в некоторых случаях отмечались на расстояниях в несколько километров (Jurasz and Jurasz, 1979; Bauer, 1986; Dean et al., 1985; Bauer and Herman, 1986). Гладкие киты также демонстрируют различную реакцию на суда. Вначале может иметь место изменение направления движения в сторону от судна, после чего следует отсутствие заметной реакции (Atkins and Swartz, 1989). Медленно движущееся судно может приблизиться к гладкому киту, не вызывая у него видимой реакции избегания, но резкое изменение курса или оборотов двигателя может вызвать таковую (Goodyear, 1989; Mayo and Marx, 1990; Gaskin, 1991). При приближении судна самки гладких китов занимают позицию между ним и детенышем и стараются стать малозаметными (Richardson et al., 1995). Близкородственные гренландские киты начинают избегать судов с дизельным двигателем на расстоянии 4 км и плывут перпендикулярно направлению их движения (Richardson et al., 1985; Koski and Johnson, 1987). Уплывая, они могут удалиться на несколько километров, хотя некоторые гренландские киты могут вернуться в район в течение суток. Помимо выраженной реакции избегания по отношению к судам, они также могут менять стиль ныряния или демонстрировать другие изменения поведения (Richardson et al., 1995), носящие преходящий характер.

Будучи на южных местах зимовки, серые киты чукотско-калифорнийской (восточной) популяции проявляют небольшую реакцию на медленно движущиеся или стоящие на якоре суда, но демонстрируют краткосрочные реакции избегания на быстро движущиеся и(или) следующие изменчивым курсом суда (Reeves, 1977; Swartz and Cummings, 1978; Swartz and Jones, 1978, 1981). Серых китов могут не особенно сильно беспокоить шумы от небольших судов, но они меняют параметры своих коммуникативных сигналов для компенсации

маскирующих эффектов шума (Dahlheim, 1987). Известно, что интенсивное судоходство заставило серых китов покинуть одно из их конкретных зимних мест нагула (Rice and Wolman, 1971; Gard, 1974; Reeves, 1977).

Во время миграции серые киты могут менять курс на расстоянии от 15 до 300 м от судна. Однако постоянно сообщается о большом числе столкновений серых китов с судами (Patten et al., 1980; Schulberg et al., 1989; Laist et al., 2001). В целом, акватория большинства мест нагула восточной популяции серых китов используется судами, для нее характерны шумы и беспокойство от других видов антропогенной деятельности, но, тем не менее, популяция постепенно восстанавливается. Это должно указывать на незначительное общее воздействие беспокойства на состояние популяции или отсутствие такого воздействия. Аналогично осуществлявшиеся в течение нескольких лет проекты сейсморазведки, установка и эксплуатация морских буровых платформ, регулярное движение летательных аппаратов и судов, а также приближение исследователей на небольших судах на незначительное расстояние к кормящимся китам не привели к вытеснению кормящихся западных серых китов с летних мест нагула на северо-восточной части шельфа острова Сахалин (Vladimirov et al., 2006, 2007, 2008).

Дельфины могут проявлять терпимость, часто приближаются к судам всех размеров и катаются на носовых и кормовых волнах. Иногда же виды дельфинов, о которых известно, что суда их привлекают, избегают их. Это избегание часто связывают с предшествующим преследованием животных на судах (Richardson et al., 1995). Ряд видов дельфинов всегда избегают судов. Как правило, небольшие китообразные избегают судов, когда они приближаются на расстояние от 0.5 км до 1.5 км, причем некоторые виды демонстрируют проявление реакции избегания на расстояниях до 12 км (Richardson et al., 1995).

В целом, киты могут проявлять небольшую реакцию или медленные неприметные реакции избегания на суда, движущиеся медленно стабильным курсом. Если судно меняет курс и (или) скорость, киты, чаще всего, быстро уплывают. Реакция избегания проявляется сильнее всего, когда судно идет прямо на них. Потенциальное воздействие на морских млекопитающих в ходе планируемых буровых работ будет снижено за счет того, что все задействованные в работах суда получают специальное предписание поддерживать при своих перемещениях и особенно при движении к месторождению и обратно постоянные курс и скорость, а также обходить замеченные прямо по курсу группы китов. В результате предпринимаемых мер воздействие на поведение усатых и зубатых китов шумов при перемещениях судов обеспечения и вспомогательных судов в ходе реализации проекта, скорее всего, будет незначительным и локальным. Для ластоногих шумовое воздействие вследствие перемещений судов будет несущественным.

Воздействия, связанные с обеспечением работ

Источниками негативного воздействия на морскую среду и гидробионтов при проведении работ на шельфе могут стать дноуглубительные работы и укладка трубопроводов, монтаж ПДК, сбросы, сточных вод, палубные стоки, выбросы в атмосферу и др.

В связи с этим проектом предусмотрено, что для недопущения загрязнения окружающей среды сточными водами будет проводиться их сбор в емкости со всех точек поступления с целью последующей очистки и вторичного использования.

Воздействие палубных стоков, включая дождевые и хозяйственно-бытовые стоки, как правило, незначительно. Химические реагенты предусматривается хранить в специальном закрытом помещении, не допускающем попадание на них атмосферных осадков и их размыва на буровой установке. До производства сбросов вода будет проходить проверку на присутствие радужной пленки, и в случае загрязнения углеводородами эти воды будут

обрабатываться в сепараторе для разделения нефти и воды, чтобы после их сброса не происходило образования радужных нефтяных разводов на поверхности моря. Вследствие этого, палубные стоки не будут содержать токсичных примесей и оказывать воздействия на морскую воду.

Воздействие на морских млекопитающих в результате выбросов в атмосферу с оборудования может быть связано с попаданием выбросов в легкие животных, находящихся в районе проведения работ, но это практически исключено.

Предусмотренные мероприятия по исключению сбросов с ТУС и судов обеспечения в процессе проведения работ на Южно-Кириновском месторождении позволяют говорить об отсутствии воздействия сбросов на окружающую морскую среду.

Аварии

Наиболее сложные аварийные ситуации в процессе ввода в эксплуатацию скважин создаются при возникновении газонефтепроявлений (ГНВП), переходящих в открытое фонтанирование. В результате часто происходит воспламенение, разрушение оборудования и приустьевой площадки, также не исключается гибель людей. Наносится ущерб окружающей природе и недрам, сопровождающийся значительным объемом поступления нефти в окружающую среду.

Проектом предусмотрен комплекс технических средств и технологических приемов, обеспечивающих безаварийный ввод в эксплуатацию скважин. Также Проектом предусмотрен комплекс мероприятий по раннему обнаружению газонефтепроявлений.

Другим потенциальным воздействием аварийных нефтеразливов являются работы по сбору разлитой нефти и шум, возникающий при этом. Присутствие судов, вертолетов, самолетов и людей в этот период может оказать отрицательное воздействие на морских млекопитающих.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 30.12.2020 № 2366 «Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» во всех организациях, имеющих опасные производственные объекты, существует план по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов (ЛАРН), разработанный и согласованный в установленном порядке в соответствии с предъявляемыми нормативными требованиями.

В данном случае степень воздействия аварийных нефтеразливов на морских млекопитающих не рассматривается, поскольку это является чрезвычайной форсмажорной ситуацией, вероятность которой ничтожно мала.

Регулярные и малые аварийные протечки

Во время проведения работ возможны регулярные или малые аварийные протечки топлива, растворов и других химикатов.

Малые протечки нефти топлива или химикатов, которые могут произойти из-за ошибок персонала во время производства, неисправности оборудования и по иным возможным причинам, скорее всего, будут небольшими и Проектом предусмотрено принятие срочных мер на месте по предотвращению их попадания в море и воздействия на морских млекопитающих.

Вероятнее всего, случайное попадание в воду небольших количеств топлива, других нефтесодержащих жидкостей, ингибиторов коррозии, даже если оно произойдет, окажет очень незначительное воздействие на морских млекопитающих в силу их быстрого

разбавления в морской воде. Воздействие на китообразных при протечке прочих материалов, не содержащих углеводов, будет незначительным.

В целом, техногенное воздействие на морских млекопитающих в процессе реализации работ по обустройству Южно-Кириного месторождения в акватории Охотского моря, в том числе потенциальное воздействие на особо охраняемые виды китов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, при соблюдении всех запланированных мероприятий по снижению уровня такого воздействия оценивается как незначительное, локальное и допустимое.

4.5.2 Период эксплуатации

В ходе безаварийной эксплуатации проектируемых подводных объектов, при соблюдении действующих технологических правил, норм и природоохранных требований, воздействие на окружающую природную среду практически отсутствует.

Оно ограничивается незначительными техногенными загрязнениями, связанными с выбросами продуктов сгорания топлива от обслуживающей морские объекты техники и случайным попаданием в море небольшого объема бытовых отходов и горюче-смазочных материалов.

Основные источники воздействия при штатном (безаварийном) режиме эксплуатации следующие:

- временное отчуждение площади дна, занимаемой объектами, которая изымается из жилой зоны водных организмов;
- изменение условий существования гидробионтов вследствие установления отчуждения вокруг объектов МТК, запретной для рыболовства и других видов деятельности, может повысить биопродуктивность, но ограничит промысел.

Воздействие на водную биоту при штатном (безаварийном) режиме эксплуатации проектируемых объектов практически оказано не будет. В ходе безаварийной эксплуатации объектов МТК его влияние на окружающую природную среду при соблюдении действующих технологических правил и норм, природоохранных требований не приведет к изменению экологической ситуации в районе.

4.6 Оценка воздействия при обращении с отходами производства и потребления

4.6.1 Период строительства

Обустройство Южно-Кириного месторождения предусматривает образование отходов производства и потребления, что является неотъемлемой частью строительно-монтажных работ, в ходе которых они образуются.

Отходами производства являются остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшиеся при выполнении строительных работ и утратившие полностью или частично исходные свойства.

К отходам потребления, образующимся в результате жизнедеятельности людей, занятых на строительстве объектов, относятся:

- отходы IV класса опасности: мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров; отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие;

- отходы V класса опасности - пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные.

Отходы производства, образующиеся в ходе строительного-монтажных работ, представлены:

- отходами, образующимися в процессе ТО судовых двигателей;
- отходами, образующимися в результате износа спецодежды строительным персоналом.

К отходам производства, образующимся в период строительства проектируемых объектов, относятся:

- отходы II класса опасности: аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом;
- отходы III класса опасности: отходы синтетических и полусинтетических масел моторных; фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные; фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные;
- отходы IV класса опасности: спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная; спецодежда из шерстяных тканей, утратившая потребительские свойства, незагрязненная; обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства; спецодежда из резины, утратившая потребительские свойства, незагрязненная; фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные; обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%);
- отходы V класса опасности: каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства.

Подрядные организации в период строительства проектируемых объектов должны руководствоваться требованиями, изложенными в письме ОАО «Газпром» от 17.07.2009 № 03/0800-3758 «Об исполнении постановления ОАО «Газпром» № 3 от 22.01.2009 г.», согласно которому исключено использование ртутьсодержащих ламп и электрических ламп накаливания. Срок службы используемых светодиодных ламп (прожектор ПЗС-45) около 50000 часов непрерывной работы.

Рекомендуемые названия, коды и классы опасности отходов, образующихся при строительстве проектируемых объектов, предлагаются в соответствии с ФККО, утвержденным приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (таблица 4.12).

Таблица 4.12 – Критерии для классов опасности отходов

Степень вредного воздействия опасных отходов на ОПС	Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС	Класс опасности отхода для ОПС
Очень высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует	I класс. Чрезвычайно опасные
Высокая	Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия	II класс. Высокоопасные
Средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника	III класс. Умеренно опасные

Степень вредного воздействия опасных отходов на ОПС	Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для ОПС	Класс опасности отхода для ОПС
Низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3 лет	IV класс. Малоопасные
Очень низкая	Экологическая система практически не нарушена	V класс. Практически неопасные

Нормативы образования отходов при строительстве проектируемых объектов приведены в таблице 4.13.

Таблица 4.13 – Нормативы образования отходов при строительстве проектируемых объектов

Наименование отхода	Место образования отхода, наименование производственного процесса	Код отхода по ФККО	Класс опасности отхода	Компонентный состав, %	Норматив образования отходов, т/период	Способ удаления, складирования отходов
Отходы потребления						
Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	судовые помещения	7 33 151 01 72 4	IV	Органические вещества - 10,3%; песок - 10%, бумага - 49,7%; тряпье - 7%; стеклобой - 6%; пластмасса - 12%; металлы - 5%	12,258	Передача региональному оператору по обращению с ТКО АО "Управление по обращению с отходами"
Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	временные жилые поселки строителей	7 36 100 02 72 4	IV	Полиэтилен - 5%, пластмасса - 17%, металл - 12%, остатки продуктов растительного происхождения - 13%, органические остатки - 10%, бумага, картон - 36%, фольга - 7%	6,129	Сбор, транспортирование ООО "ЮРЭК Транспорт", размещение АО "Управление по обращению с отходами"
Масса отходов IV класса опасности:					18,387	
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	столовые во временных жилых поселках строителей	7 36 100 01 30 5	V	Вода, белки, жиры, углеводы и минеральные соли - 100%	2,043	Сбор, транспортирование, размещение АО "Управление по обращению с отходами"
Масса отходов V класса опасности:					2,043	
Масса отходов потребления:					20,430	
Отходы производства						
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	ТО судового оборудования	9 20 110 01 53 2	II	Свинец - 14,7%; диоксид свинца - 18,52%; оксид свинца - 2,35%; сульфат свинца - 1,88%; свинцово - сурьмянистый сплав - 33,37%; поливинилхлорид - 4,27%; полипропилен - 7,09%; серная кислота - 21,40%	0,082	Сбор, транспортирование, утилизация ООО "ЭкоСтар Технолджи"
Масса отходов II класса опасности:					0,082	
Отходы синтетических и полусинтетических масел моторных	ТО судового оборудования	4 13 100 01 31 3	III	Нефтепродукты - 93,9 %; вода (влага) - 4,9%; механические примеси (по сухому остатку) - 1,2 %	1,406	Сбор, транспортирование, обезвреживание ООО "ЮРЭК Транспорт"
Фильтры очистки масла водного транспорта (судов) отработанные	ТО судового оборудования	9 24 402 01 52 3	III	Масло базовое - 49,32%; вода - 2,80%; сажа - 2,69%; фосфор - 0,07%; сульфаты (зола) - 1,12%; железо - 32,80%; цинк - 8,96%; целлюлоза - 1,84%; резина - 0,40%;	0,073	Сбор, транспортирование, обезвреживание ООО "ЭкоСтар Технолджи"
Фильтры очистки топлива водного транспорта (судов) отработанные	ТО судового оборудования	9 24 403 01 52 3	III	Масло - 40%; вода - 1%; сажа - 2,69%; фосфор - 0,07%; сульфаты (зола) - 1,12%; металл - 36,80%; цинк - 9%; целлюлоза - 1,84%; ре - зина по	0,036	Сбор, транспортирование, обезвреживание ООО "ЭкоСтар Технолджи"

0108.001.008.П67.0004-ООС1.1



АО «НПФ «ДИЭМ»

Наименование отхода	Место образования отхода, наименование производственного процесса	Код отхода по ФККО	Класс опасности отхода	Компонентный состав, %	Норматив образования отходов, т/период	Способ удаления, складирования отходов
				поливинилхлориду - 0,80%; кремний - 6,68%		
Масса отходов III класса опасности:					1,515	
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	строительные площадки	4 02 110 01 62 4	IV	Волокно хлопковое и смешанных волокон - 90-100% также может содержать: вода, пыль, песок, железо	0,162	Сбор, транспортирование ООО "ЮРЭК Транспорт", размещение АО "Управление по обращению с отходами"
Спецодежда из шерстяных тканей, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	строительные площадки	4 02 170 01 62 4	IV	Тряпичное волокно - 10%, шерстяное волокно - 89%, мех. примеси - 1%	0,065	Сбор, транспортирование ООО "ЮРЭК Транспорт", размещение АО "Управление по обращению с отходами"
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	строительные площадки	4 03 101 00 52 4	IV	Кожа - 48 %; полиуретан(подошва) - 46 %; механические примеси (по сухому остатку) - 6 %	0,062	Сбор, транспортирование ООО "ЮРЭК Транспорт", размещение АО "Управление по обращению с отходами"
Спецодежда из резины, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	строительные площадки	4 31 141 21 51 4	IV	Резина - 100%	0,008	Сбор, транспортирование ООО "ЮРЭК Транспорт", размещение АО "Управление по обращению с отходами"
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	строительные площадки	9 19 204 02 60 4	IV	Нефтепродукты - 9,7%; вода (влага) - 14%; хлопок - 76,3%	0,033	Сбор, транспортирование, обезвреживание ООО "ЮРЭК Транспорт"
Фильтры воздушные водного транспорта (судов) отработанные	ТО судового оборудования	9 24 401 01 52 4	IV	Металл - 38,83%; фильтровальная бумага - 33,56%; уловленная пыль - 24,49%; герметик (пластизоль) или резина	0,018	Сбор, транспортирование, обезвреживание ООО "ЭкоСтар Технологии"
Масса отходов IV класса опасности:					0,347	
Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	строительные площадки	4 91 101 01 52 5	V	Пластмасса - 98%; нефтепродукты - 2%	0,006	Сбор, транспортирование, размещение АО "Управление по обращению с отходами"
Масса отходов V класса опасности:					0,006	
Масса отходов производства:					1,951	
Общая масса отходов:					22,381	

4.6.2 Период эксплуатации

В период эксплуатации рассматриваемых объектов этапа 67 обустройства Южно-Кириного месторождения отходы будут образовываться только при возможных ремонтных работах.

Планирование работ по ремонту трубопроводов-шлейфов, шлангокабелей, кустовых манифольдов производится только при обнаружении отклонений от расчетных значений в процессе осмотра и испытаний.

Объемы образования отходов в период эксплуатации будут определяться по факту.

4.7 Оценка воздействия аварийных ситуаций

4.7.1 Период строительства

Основным видом аварий, связанным с разливом нефтепродуктов при обустройстве морских объектов этапа 67 Южно-Кириного месторождения, является разлив дизельного топлива при крушении судна.

Причинами возникновения аварий могут быть:

- разрушение, затопление при столкновении судов, технических неисправностях судна;
- разрушение, затопление судна под воздействием природных сил (ураган, шторм и т.п.)
- разрушение судна при совершении в отношении его диверсий или террористических актов.

Эти причины могут привести к разливу нефтепродуктов в акватории Охотского моря, что приведет к возникновению чрезвычайной ситуации, связанной с разливами нефтепродуктов.

Объем максимально возможного разлива нефтепродукта определяется в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 30.12.2020 № 2366 «Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации». Таким образом, исходя из "Правил организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации и территориального моря Российской Федерации, а также о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации" максимально возможный разлив нефтепродуктов принимается равным объему двух наибольших танков – 340 т (396 м³).

4.7.1.1 Прогнозирование поведение пятна дизельного топлива

Для прогнозирования поведения нефтепродуктов на воде и определения площадей разлива использовалось математическое моделирование. Моделирование выполнялось с использованием программного продукта «PISCES 2» производства компании «Транзас», который воспроизводит процессы, происходящие в нефтяном разливе на поверхности моря: распространение, испарение, диспергирование, эмульсификация, изменение вязкости, горение, взаимодействие нефти и нефтепродукта с окружающей средой и средствами борьбы с разливами нефти и нефтепродуктов.

«PISCES 2» входит в каталог программ «Catalogue of computer programs and Internet information related to responding to oil spill (MERC 367) IMO», одобренный Международной морской организацией (ИМО).

Площадь разлива нефти и нефтепродуктов напрямую связана с процессами, происходящими в нефтяном пятне и его взаимодействием с окружающей средой. К ним относятся: действие гравитационной составляющей, растекание, диффузия, испарение, диспергирование, эмульсификация и изменение вязкости нефти и нефтепродукта.

Включение гравитационной составляющей позволило учесть процесс перераспределения нефти и нефтепродуктов из областей с большей толщиной в области с меньшей толщиной нефтяного пятна.

Процесс растекания приводит к увеличению площади пятна. Следуя решению Фэя, были рассмотрены три стадии растекания нефтяного пятна: гравитационно-инерционная стадия, гравитационно-вязкостная и поверхностно-вязкостная. Весь разлив был разделен на совокупность односвязных областей, которые рассматривались независимо. Для каждой области связности была вычислена скорость движения границы. Затем область была масштабирована в зависимости от изменения положения границы. При этом происходило смещение нефтяных частиц пропорционально расстоянию до центра масс области.

При моделировании также учитывались процессы взаимодействия нефтяного пятна с окружающей средой, к которым относятся процесс воздействия ветра и течений, а также процесс взаимодействия с берегом.

Диффузия вычислялась как случайная величина, распределенная по нормальному закону, с математическим ожиданием ноль и среднеквадратичным отклонением, равным скорости, рассчитанной в зависимости от течений и ветра.

При прогнозировании площадей разлива учитывалось испарение, которое приводит к уменьшению объема разлитой нефти (нефтепродуктов).

Скорость естественной дисперсии была определена в зависимости от состояния водной среды и вязкости дизельного топлива. Увеличение вязкости нефтепродуктов происходит за счет образования водяной эмульсии и за счет испарения легких фракций.

Включение эмульсификационной составляющей позволило рассчитать увеличение объема загрязняющего вещества за счет проникновения воды в массу разлитого нефтепродукта и образования эмульсии «вода-в-нефти».

Для моделирования процессов, происходящих в нефтяном пятне, был использован метод псевдокомпонент. При этом подходе нефтепродукт рассматривался как смесь дискретных не взаимодействующих фракций, каждая со своими физическими и химическими свойствами.

При расчете предполагалось, что пятно под действием ветра и течений перемещается в направлении течений со скоростью течений, и в направлении ветра со скоростью, составляющей 3 % от скорости ветра. Результирующее направление перемещения складывалось из направления ветра и течения геометрически. Движение каждой нефтяной частицы происходило независимо от других частиц. Перемещение нефтяного пятна обуславливалось главным образом дрейфовой скоростью.

Использовалась модель с Лагранжевым подходом к описанию нефтяного пятна.

Нефтепродукт представлялся ансамблем частиц, независимо перемещающихся под действием течений и ветра. Траектории нефтяных частиц являются двумерными, для их расчета использовались данные о двумерном поле течений. Влияние частиц друг на друга

учитывалось только в процессах растекания и взаимодействия с преградами, в остальных процессах взаимное влияние частиц не учитывалось.

Поле течений определялось на основе базовых векторов с заданными изменениями скорости по времени. Течение в произвольной точке рассчитывалось посредством интерполирования значений базовых векторов с учетом условия непротекания на границе берега. Для вычисления использовалась триангуляция Делоне. База данных по сезонным поверхностным течениям получена в результате обработки данных «National Oceanographic Data Center» (NODC and NOAA).

При моделировании разливов в качестве исходных данных были использованы: дислокация источника; максимально возможный объем разлива нефтепродуктов (340 т мариногазойла (судового дизельного топлива)); тип нефти и нефтепродукта – мариногазойл; тип берега (песок, скала); скорость и направление ветра; скорость течения; температура воды (+5°C); температура воздуха (+8°C); плотность воды (1030 кг/м³); описание берегов (электронные навигационные карты).

Моделирование выполнено с учетом синхронизации действия факторов, способствующих максимально возможному распространению нефтяного загрязнения:

- 1) в момент разлива векторы течений и ветра максимально возможно сонаправлены;
- 2) приливное течение в береговой зоне достигает максимума и способствует интенсивному загрязнению береговой черты.

При выполнении данной работы использовалась точечная модель разлива – задавалась масса нефти и нефтепродуктов и координаты разлива; а также подробный уровень детализации, учитывающий процессы, происходящие в нефтяном пятне и процессы его взаимодействия с окружающей средой.

Прогнозирование площадей разлива дизельного топлива выполнялось на 1, 2, 3 часа с момента разлива для различных гидрометеусловий и до полного испарения.

Сценарий распространения разлива дизельного топлива

Разлив дизельного топлива распространяется на запад – к берегу острова Сахалин.

Направление ветра – восточное. Сила ветра – 15 м/с. Скорость поверхностного течения – 7 см/с (направление 225 градусов). Приливное течение (направление 180 градусов, прилив) – 40 см/с.

Таблица 4.14 – Результаты моделирование разлива дизельного топлива

Свойства разлива	1 час	2 часа	3 часа
Длина пятна (восток-запад), м	156	135	140
Ширина пятна (север-юг), м	110	140	145
Площадь пятна, м ²	11498	12663	13601
Количество нефтепродукта на плаву, т	310	223	154
Количество испарившегося нефтепродукта, т	1,5	3,3	5,1
Количество диспергированного нефтепродукта, т	35	75	120
Количество эмульсии на плаву, т	325	255	175
Максимальная толщина пятна, мм	7,4	3,5	1,2
Вязкость, сСт	7,3	7,4	7,5
Расстояние между источником разлива	3300	4500	5000

Свойства разлива	1 час	2 часа	3 часа
и пятном, м; пеленг, град	256	256	253

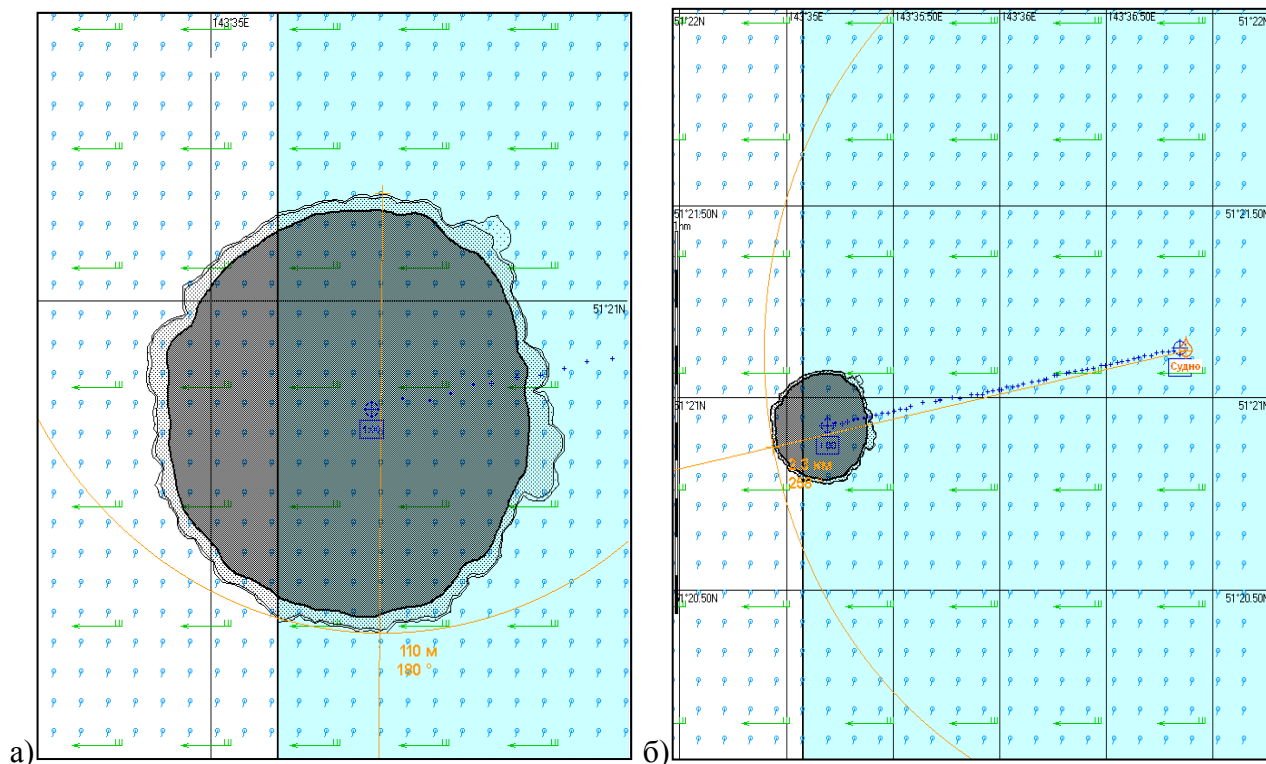


Рисунок 4.5 – Карта ЧС(Н) на 1 час с момента разлива: а) конфигурация нефтяного пятна, б) расстояние от источника разлива до дальней кромки

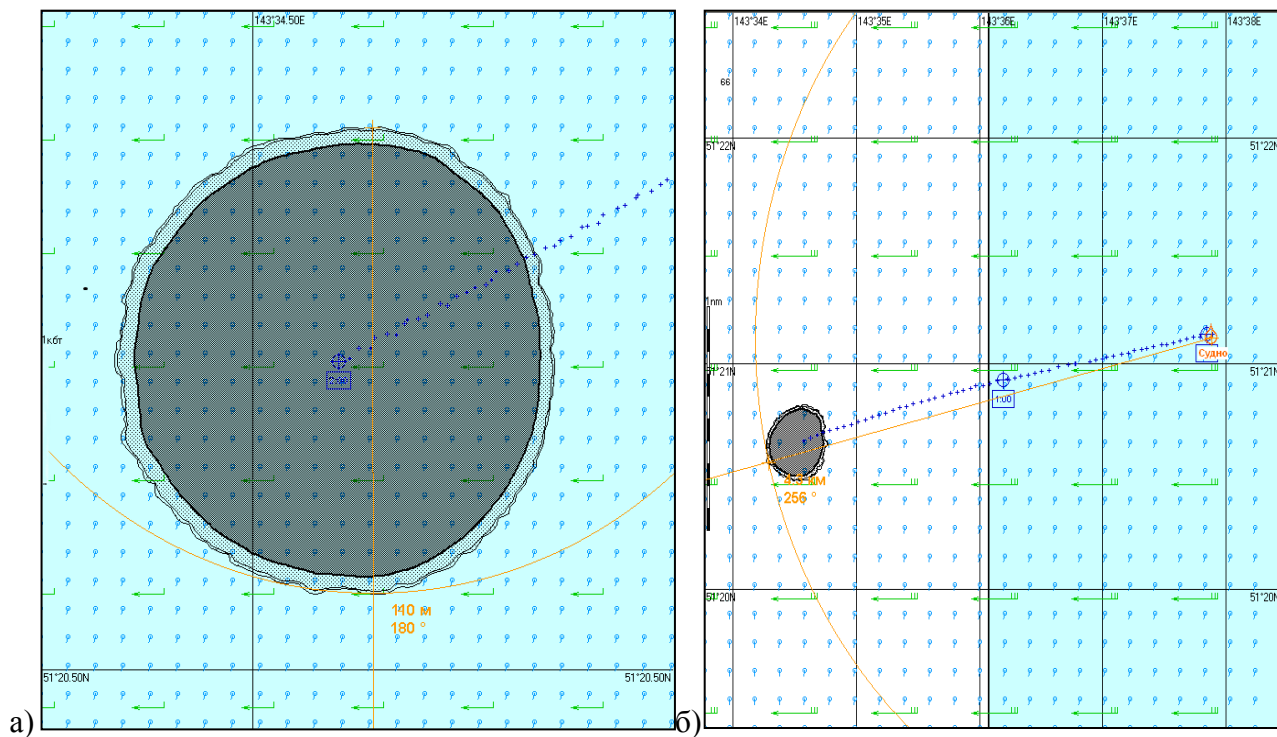


Рисунок 4.6 – Карта ЧС(Н) на 2 часа с момента разлива: а) конфигурация нефтяного пятна, б) расстояние от источника разлива до дальней кромки

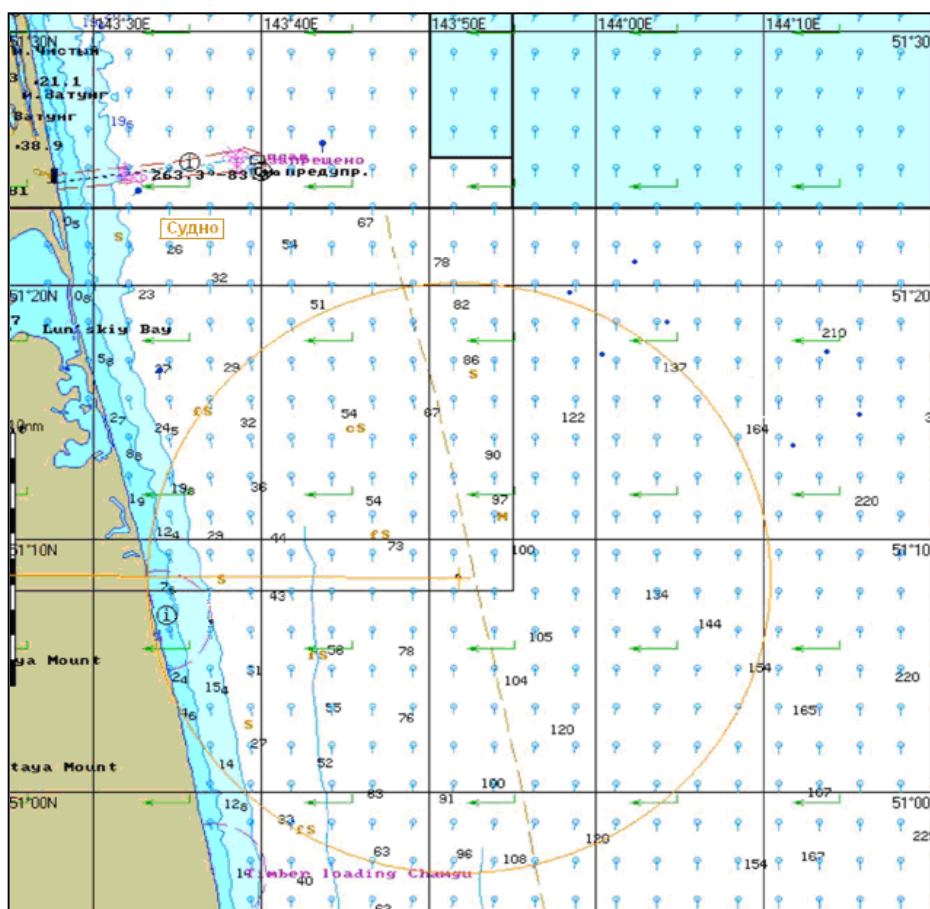


Рисунок 4.7 – Место выхода нефтяного пятна к береговой полосе (3 часа после разлива)

На основании моделирования разлива мариингазойла сделаны следующие выводы:

- в течение 3-х часов при силе ветра 15 м/с диспергирует более 40% нефтепродукта, при этом расстояние до берега, на момент разлива, составляло 5 км, что позволяет сделать вывод о том, что порядка 154 тонн нефтепродуктов достигнет береговой полосы. Загрязнению подвергнется примерно 350-400 метров береговой полосы, шириной до 3 метров;
- для сбора дизельного топлива с воды могут применяться как пороговые скиммеры, так и олеофильные (дисковые или щёточные). Однако предпочтительнее будет следующий метод – локализация нефтяного пятна боновыми заграждениями и обработка его нефтесорбентом. После того как нефтесорбент впитает в себя нефтепродукт он подлежит сбору и последующего обезвреживания.

4.7.1.2 Расчет выбросов ЗВ в атмосферный воздух при аварийных ситуациях

Расчет выбросов при горении нефтепродуктов на поверхности моря

Для оценки воздействия на атмосферный воздух при аварийной ситуации, связанной с разливом и возгоранием нефти и нефтепродуктов, применяется «Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов», Самара, 1996 г.

Этот метод расчета применяется для определения количества вредных веществ, выделяющихся в атмосферу при горении нефтепродукта в амбарах, резервуарах, обваловках, на водной поверхности и во всех остальных случаях, когда имеется достаточный слой

нефтепродукта, чтобы образовалось ровное горизонтальное зеркало раздела фаз (поверхность).

Формула расчета выброса вредного вещества (ВВ) в атмосферу при горении нефтепродукта с поверхности моря имеет вид:

$$П_i = K_i \times m_i \times S_{cp}, \text{ кг/час, где:}$$

P_i - количество конкретного (i) ВВ, выброшенного в атмосферу при сгорании конкретного (j) нефтепродукта в единицу времени, кг/час;

K_i - удельный выброс конкретного ВВ (i) на единицу массы сгоревшего нефтепродукта, кг/кг;

m_j - скорость выгорания нефтепродукта, кг/м²*час;

S_{cp} - средняя поверхность зеркала жидкости, м².

Величина K_i - является постоянной для данного нефтепродукта. Она определяется инструментальными методами в лабораторных и натуральных условиях, после чего применяется как константа. В таблице и методике приводится значение этой характеристики для нефти и некоторых нефтепродуктов. Величины K_i определялись при температуре горения менее 1300°С и избытке воздуха, равном 0,93, что в большинстве случаев соответствует реальным условиям свободного горения нефтепродуктов (таблица 4.15).

Таблица 4.15 – Удельный выброс вредного вещества при горении нефти и нефтепродуктов на поверхности K_i

Загрязняющий атмосферу компонент	Химическая формула	Удельный выброс диз. топлива кг/кг вещества
Диоксид углерода	CO ₂	1
Оксид углерода	CO	0,0071
Сажа	C	0,0129
Оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	NO ₂	0,0261
Сероводород	H ₂ S	0,001
Оксиды серы (в пересчете на SO ₂)	SO ₂	0,0047
Синильная кислота	HCN	0,001
Формальдегид	HCHO	0,0011
Органические кислоты (в пересчете на CH ₃ COOH)	CH ₃ COOH	0,0036

Скорость выгорания " m_j " является практически постоянной величиной для нефти и конкретных нефтепродуктов и определяется как средняя массовая скорость горения нефтепродукта с единицы поверхности зеркала фаз в единицу времени. Эта величина определяется экспериментально и применяется как константа. В таблице 4.16 и методике приводятся имеющиеся в настоящее время экспериментально-проверенные величины m_j для нефтепродуктов.

Таблица 4.16 – Величины скорости выгорания нефти и нефтепродуктов

Нефтепродукт	Скорость выгорания		Линейная скорость выгорания мм/мин
	кг/м ² *сек	кг/м ² *час	
Дизтопливо	0,055	198,0	4,18

Рассматривается сценарий аварии с возгоранием дизельного топлива на поверхности моря в объеме 340 т ($394 \text{ м}^3 - 2$ танка объемом 196 м^3 каждый).

Средняя поверхность зеркала горения (поверхность горения) " $S_{\text{ср}}$ " определяется метрически путем измерения поверхности разлива нефтепродукта (поверхности нефти в резервуаре, площади амбара и др.).

Для резервуаров (установок), получивших во время аварии сильные разрушения

$$S_{\text{ср}} = 4,63 \times V_{\text{ж}}, \text{ м}^2, \text{ где:}$$

$V_{\text{ж}}$ - объем нефтепродукта в резервуаре (установке), м^3 .

Таким образом, средняя поверхность зеркала горения составит: $4,63 \times 394 = 1824,22$.

Таблица 4.17 – Расчет выбросов при возгорании дизельного топлива

Наименование вещества	Удельный выброс вредного вещества, кг/кг	Скорость выгорания нефти, кг/м ² *час	Поверхность зеркала жидкости, м ²	Объем выброса, г/с	Время горения, ч	Объем выброса, т/период горения
Диоксид углерода	1	198	1824,22	100332,1	1	361,2
Оксид углерода	0,0071	198	1824,22	712,36	1	2,56
Сажа	0,0129	198	1824,22	1294,28	1	4,66
Оксиды азота	0,0261	198	1824,22	2618,67	1	9,43
Сероводород	0,001	198	1824,22	100,33	1	0,36
Оксиды серы	0,0047	198	1824,22	471,56	1	1,7
Синильная кислота	0,001	198	1824,22	100,33	1	0,36
Формальдегид	0,0011	198	1824,22	110,37	1	0,4
Органические кислоты	0,0036	198	1824,22	361,2	1	1,3

Расчет выбросов в атмосферный воздух без возгорания дизельного топлива при аварийной ситуации

Расчет выполнен в соответствии с «Методикой по нормированию и определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях нефтепродуктообеспечения ОАО «НК «Роснефть». Астрахань, 2003 г.

Исходные данные для расчета:

Площадь – $F = 136018 \text{ м}^2$; Время – $t = 24 \text{ ч}$; Температура воздуха – $T = 10,0 \text{ }^\circ\text{C}$,

Количестве углеводородов, испаряющихся с 1 м^2 поверхности $q = 0,236 \text{ г/м}^2\cdot\text{ч}$.

Валовый выброс углеводородов в атмосферу составит:

$$G = 24 \times 0,236 \times 136018 \times 10^{-6} = 0,77 \text{ т/год.}$$

Годовой выброс паров нефтепродуктов с учетом их разделения по группам углеводородов и индивидуальным веществам составит:

Углеводороды $C_{12}-C_{19}$: $G = 0,77 \times 99,72 / 100 = 0,768 \text{ т/год.}$

Сероводород: $G = 0,77 \times 0,28 / 100 = 0,002 \text{ т/год.}$

Максимальный выброс углеводородов составит:

$$M = 0,236 \times 136018 / 3600 = 8,92 \text{ г/с}$$

Максимальный выброс паров нефтепродуктов с учетом их разделения по группам углеводородов и индивидуальным веществам составит

$$\text{Углеводороды } C_{12}-C_{19}: M = 8,92 \times 99,72 / 100 = 8,89 \text{ г/с.}$$

$$\text{Сероводород: } M = 8,92 \times 0,28 / 100 = 0,025 \text{ г/с.}$$

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе выполнен с помощью программы УПРЗА «Эколог» (версия 3.1).

Единичная ПДК достигается на расстоянии 50 км от судна.

Следует отметить, что данный сценарий является маловероятным.

При аварии по сценарию «разлив без возгорания» нефтяного пятна на удалении от берега 5 км единичная ПДК достигается на расстоянии 10 км от судна.

4.7.1.3 Образование отходов

Количество собираемого нефтепродукта с водой зависит от погодных условий и состояния моря, при волнении количество собираемой воды в смеси нефтепродукта с водой резко возрастает. При волнении до 1 балла, количество собираемого нефтепродукта в смеси нефтепродукта с водой может достигать до 50-80%.

Ориентировочно объем образования эмульсий и смесей нефтепродуктов составит: 800 м³.

Согласно моделированию поведения пятна порядка 154 тонн нефтепродуктов достигнет береговой полосы. Загрязнению подвергнется примерно 350-400 метров береговой полосы, шириной до 3 метров.

Количество образуемых отходов и их вид при проведении операций по очистке загрязненного берега зависит от технологии сбора, т.к. при применении специализированных машин (бульдозеры, грейдеры и т.д.) количество отходов значительно выше, чем при применении ручного удаления. Кроме того, количество образовавшейся смеси нефтепродукта с грунтом зависит от глубины проникновения пятна нефтепродукта в грунт и берег.

Ориентировочно объем образования грунта, загрязненного нефтепродуктами составит 500 т.

4.7.1.4 Животный мир

Последствия разливов в рассматриваемом районе могут воздействовать на следующие компоненты окружающей природной среды: бентическая среда, ихтиофауна, морские птицы, морские млекопитающие.

Разлив в открытом море по воздействию на биоту обычно проявляется в виде острых стрессов и сопровождается гибелью гидробионтов отдельных систематических групп. Последствия нефтяного загрязнения среды приводят к различным физиолого-биохимическим; морфологическим, поведенческим изменениям у гидробионтов, которые выражаются в биоритмических «сбоях», нарушениях в функциях питания, размножения, снижение темпа роста, созревания и плодовитости. Передача нефтепродуктов по пищевым цепям приводит к накоплению их в организме рыб, моллюсков, тюленей, птиц, что делает их непригодными для употребления в пищу.

Чувствительность морских и береговых экосистем, а также время их восстановления происходит по-разному.

В условиях теплого сезона года процессы трансформации нефтепродукта будут протекать достаточно интенсивно, а последствия для абиотической и биотической компонент морской экосистемы будут зависеть от конкретных природных и антропогенных факторов в данном месте на момент разлива.

При разливах в море доминирующими миграционными формами нефтепродукта в первые часы после аварии являются нефтяные пленки различной толщины, а в воду переходит не более 1 % растворимых углеводородов, концентрация которых под пятном редко превышает 0,5 мг/л (Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. М.: изд-во ВНИРО, 2001 г.). Многочисленные наблюдения и экспериментальные исследования (Миронов, Квасников, Патин и др.) показывают, что при разливе в течение нескольких минут (часов) погибают организмы гипонейстона и нейстона (зоо-, фитопланктон и микробная флора), а также мальки и личинки рыб, и обитающие в верхнем слое воды, находящиеся на ранних стадиях развития и попавшие в зону прямого контакта с пролитым нефтепродуктом.

В целом, вопросы, связанные с поведением, трансформацией, влиянием на флору и фауну разливов в море, достаточно хорошо изучены. Это позволяет сделать предварительную оценку и ориентировочный прогноз последствий разлива нефтепродукта для морской биоты в районе проведения работ.

Таблица 4.18 – Влияние разлива на морские и береговые ресурсы

Районы и ресурсы	Потенциальные последствия	Чувствительность и время восстановления биоты
Открытое море	Воздействию нефтепродуктов могут подвергнуться обитающие на поверхности и ныряющие организмы (морские птицы, млекопитающие, планктон). Взрослые особи рыб обычно не подвергаются воздействию. Загрязнение рыбы или ракообразных в толще воды и на глубоководных участках маловероятно, но не исключено	Отдельные компоненты биологической среды чувствительны к воздействию, например, ныряющие морские птицы. Планктон, как правило, быстро восстанавливается
Бентические сообщества мелководий	Массовая гибель может повлиять на видовое разнообразие и распределение	Отдельные компоненты биологической среды чувствительны к воздействию. Предполагается, что уход подвижных организмов из района разлива нефтепродуктов снизит риск негативного воздействия. Неподвижные виды чувствительны к воздействию, однако, пополнение популяций за счет соседних, не пострадавших от разлива участков способствует восстановлению
Водоросли	Увеличение концентрации углеводородов в донных отложениях под воздействием рассеянной капельножидкого нефтепродукта по сравнению с районами, где диспергирование (естественное или искусственное) нефтепродукта не имело место	Умеренная чувствительность. Отмечается снижение риска в местах, где нефтепродукты остаются на поверхности воды. После кратковременного воздействия восстановление проходит быстро. Сохранение нефтепродуктов в донных отложениях может привести к долгосрочному негативному зарослями водорослей должны устанавливаться отводящие боновые ограждения. Применение диспергентов не допускается
Птицы	Очень легко поддаются воздействию. Замасливание оперенья и заглатывание нефтепродуктов приводит к гибели	Повышенная чувствительность. При нанесении ущерба размножающейся популяции восстановление проходит медленно. Можно попытаться применить метод ручной очистки загрязненных особей. Рекомендуется применение методов отпугивания птиц с загрязненных участков. Опасность вытаптывания гнезд выше отметки прилива на песчаных пляжах. Опасность

Районы и ресурсы	Потенциальные последствия	Чувствительность и время восстановления биоты
		длительного разлучения птенцов и молодых особей с родителями и взрослыми птицами
Морские млекопитающие	Непосредственный ущерб в результате внешних воздействий может быть незначительным вследствие малочисленности животных, а также благодаря способности обнаруживать нефтепродукт и уходить из загрязненных районов	Достоверные данные о чувствительности отсутствуют
Рыбные ресурсы	Пелагические виды способны избегать контакта с разлитым нефтепродуктом. Не исключается гибель и загрязнение нефтепродуктом. Наибольшей опасности подвергаются популяции в ограниченных (закрытых) водотоках или бентические рыбы, обитающие на сильно загрязненных субстратах	Умеренная чувствительность. Скорость восстановления может колебаться от средней до высокой

Бентическая среда

Бентосные сообщества обычно относительно малоподвижны, и в силу этого они неспособны перемещаться с территорий, оказавшихся под воздействием разлива нефтепродуктов. Вероятность воздействия поверхностных разливов легких нефтепродуктов на глубоководные бентические сообщества невелика. Бентосные сообщества мелководий могут подвергнуться воздействию нефтепродуктов, проникающей в толщу воды под воздействием волн. Проколы и порывы морских подводных трубопроводов могут привести к локальному загрязнению донных осадков и бентосных сообществ.

Ихтиофауна

Заморы рыбы после разливов нефтепродуктов случаются редко, особенно в условиях чистой воды. Возможна массовая гибель пелагической икры и личинок рыбы, находящихся непосредственно в районе разлива.

Икра и мальки рыбы на ранних стадиях развития более уязвимы чем взрослые особи. Икра рыбы, нерестящейся в прибрежной зоне (например, сельди), может подвергнуться воздействию разлитого нефтепродукта, 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 загрязнения по сравнению с молодь рыб, обитающих в открытых и более глубоких морских акваториях.

Орнитофауна

Побережье и акватория Лунского залива и прилегающих участков является важным местом обитания морских и околоводных птиц, которые могут пострадать от воздействия разливов. Воздействие нефтепродукта может повредить оперение птиц, что приводит к потере термоизоляции и нарушению терморегуляции, потере плавучести и нарушению водоотталкивающих свойств кожно-перьевого покрова. Птицы могут также подвергнуться токсическому воздействию нефтепродукта, попадающей в их организм через органы дыхания и пищеварения.

Воздействие загрязнения нефтепродуктами на птиц может осуществляться несколькими путями:

- морские птицы, в первую очередь, гагарки и кайры (чистиковые) могут подвергнуться загрязнению во время отдыха на поверхности моря или, наоборот, при нырянии под воду за добычей;

- околоводные виды (например, ржанковые) могут столкнуться с нефтепродуктом разной степени токсичности (в зависимости от стадии выветривания) во время кормления, отдыха или ночевки на берегу моря. По сравнению с морскими у околоводных птиц меньше шансов подвергнуться воздействию свежего нефтепродукта, который обладает особо острой токсичностью;
- наземные виды могут подвергнуться загрязнению нефтепродуктами или проглотить ее вместе с пищей во время охоты или кормления в прибрежной зоне.

Морские млекопитающие

Потенциальные воздействия крупных разливов нефтепродуктов на морских млекопитающих, обитающих в районе месторождения, включают:

- прямое вредное воздействие на организм при непосредственном контакте с нефтепродуктом;
- опосредованное вредное воздействие, связанное с негативным влиянием 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.

Китообразные

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 разлитую нефтепродукты вместе с загрязненной водой или пищей. Кроме того, нефтепродукты могут попадать в организм животных через органы дыхания. При заглатывании частично усваивается организмом и вызывает токсический эффект. Однако заглатывание нефтепродуктов китообразными при разливах вряд ли может вызвать серьезные нарушения деятельности внутренних органов, поскольку в организм попадает лишь незначительное количество.

Специально изучался вопрос о воздействии нефтепродуктов на китовый ус, снижающем эффективность фильтрации при питании и повышает риск заглатывания нефтепродукта. Однако исследования зарубежных ученых показали, что воздействие замасливания на китовый ус не является продолжительным и, по-видимому, не приводит к серьезным последствиям.

Китообразные, находящиеся в районе разлива, могут подвергнуться сублетальному воздействию вследствие замасливания слизистой оболочки глаз при непосредственном контакте с пятном во время движения.

Косвенное воздействие разливов обусловлено повышенной чувствительностью китообразных к шуму, а также фактором беспокойства, вызываемого интенсивным движением судов в период проведения работ по ликвидации разлива и его последствий. Этот фактор вызывает особое внимание к участкам нагула серых китов западной популяции.

Ластоногие

Особенности жизненного цикла ластоногих делают их особенно уязвимыми и восприимчивыми к воздействию последствий разливов, особенно в период лежки на репродуктивных лежбищах. Наибольшему риску подвержены детёныши животных.

Характер воздействия разливов на ластоногих в значительной степени зависит от типа нефтепродуктов. Несмотря на имеющиеся данные о способности ластоногих обнаруживать и избегать контакта с разлитыми нефтепродуктами, нельзя гарантировать, что животные всегда будут избегать загрязнённых участков.

Потенциальное воздействие нефтепродуктов на ластоногих можно охарактеризовать следующим образом:

- дыхание паров нефтепродуктов. Вдыхание паров ароматических нефтяных углеводородов с короткой цепью может вызвать серьезные нарушения дыхания у ластоногих. Это наблюдалось в дикой природе и в управляемых лабораторных условиях. Тем не менее, значительное воздействие на популяцию возможно только в том случае, когда большое число ластоногих вдыхают пары в узком ограниченном пространстве, таком, как загрязнённая полынья или узкий залив;
- заглатывание нефтепродуктов – наблюдения за ластоногими показывают, что после разлива в дикой природе они не заглатывают значительных количеств нефтепродуктов. В целом вероятность того, что ластоногие будут заглатывать значительные количества нефтепродуктов, способные оказать существенное воздействие на популяцию, мала;
- внешний контакт – при контакте с нефтепродуктами ластоногие обычно страдают от поражения глазных тканей и слизистых оболочек других органов;
- воздействие нефтепродуктов на слизистую оболочку глаз. В тяжелых случаях воспаление слизистой может привести к трудностям или даже неспособности животных держать глаза открытыми. Нефтепродукт также может различными путями передаваться от матери детёнышу;
- терморегуляция – нарушение теплового баланса у ластоногих с загрязнённым меховым покровом может привести к гипотермии и слабости. Морские котки более чувствительны в этом отношении, так как для теплоизоляции они полагаются на меховой покров в отличие от тюленей настоящих и сивучей, которые для удержания тепла используют подкожную жировую клетчатку и управляют сосудистой системой. Особенно сильно риску переохлаждения подвержены детёныши морских котиков до того, как отрастет их меховой покров, и нарастет слой подкожного жира;
- поглощение заражённой нефтепродуктом добычи – морские зайцы и сивучи питаются на дне, и поэтому подвержены большему риску поглощения нефти при поедании обитающих на дне (бентосных) организмов – фильтраторов, хотя как уже отмечалось выше, воздействие на места обитания бентосных сообществ будет, скорее всего, минимальным.

Очень часто, из-за недостаточности данных о состоянии животных до и после разлива, трудно разграничить воздействие на животных контакта с нефтепродуктом и воздействие других существующих во время аварии экологических факторов.

4.7.2 Период эксплуатации

Возможные причины и факторы, способствующие возникновению и развитию аварий, для проектируемого объекта включают причины и факторы, связанные с отказами (неполадками) оборудования, ошибочными действиями персонала, а также с внешними воздействиями природного и техногенного характера.

4.7.2.1 Определение сценариев аварий на декларируемом объекте

Определение сценариев возникновения и динамики развития аварийных ситуаций проводилось с помощью блок-схемы, представленной на рисунке 2.10 и предусматривающей поэтапное развитие аварий на трех уровнях, в зависимости от их масштабов и тяжести последствий.

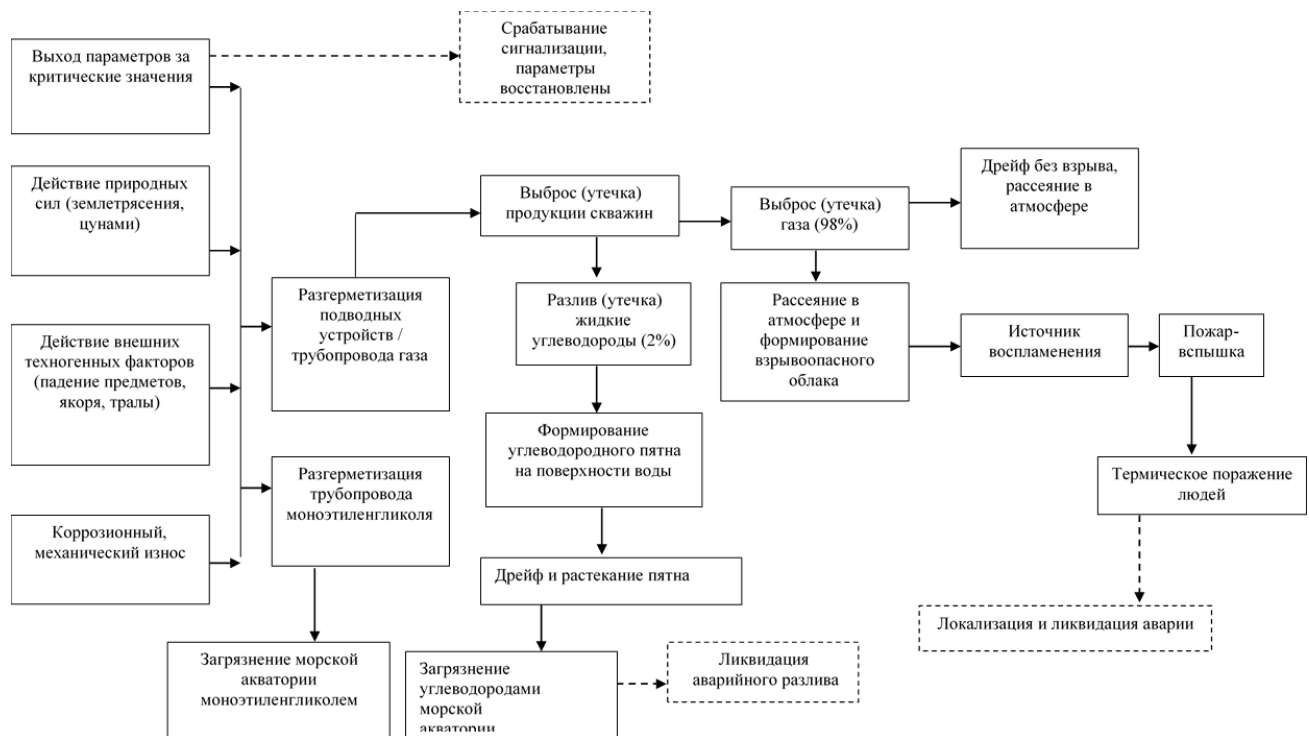


Рисунок 4.8 — Блок-схема сценариев развития аварийных ситуаций

При возникновении аварии в водной среде сжатый природный газ будет испытывать быструю декомпрессию, что приведет к отделению газовой фазы, содержащей азот, углекислый газ, метан, этан, пропан, бутан (порядка 98%) от жидкой фазы, включающей пентан (порядка 0,5%) и остальные углеводороды группы $C_{6+высш}$ (порядка 1,5%).

В начале аварии за счет механических повреждений трубопровода или иных процессов в оболочке трубопровода появляется трещина. Так как в тонкой цилиндрической оболочке, каковой является трубопровод, окружные напряжения в два раза превышают осевые напряжения, то трещина вначале будет с большой скоростью распространяться в осевом направлении, образуя отверстие значительной площади. Согласно экспериментальным данным скорость роста трещины в воде слабо зависит от наличия или отсутствия армирующего бетонного покрытия и составляет около 250 м/с.

Дальнейшая эволюция разрушений трубопровода зависит от множества конкретных факторов и не поддается строгому теоретическому анализу. Две предельные возможности, соответствующие минимальным и максимальным размерам разрушения трубопровода:

- минимальное разрушение – по мере увеличения длины трещины ее края начинают отгибаться наружу и давление сжатого природного газа в области разрыва падает. Оба этих фактора приводят к уменьшению концентрации напряжений у краев трещины и могут привести к прекращению ее роста. В таком минимальном случае, в оболочке трубопровода образуется отверстие с линейным размером порядка диаметра трубопровода и площадью порядка площади его поперечного сечения, но полного разрыва трубопровода не происходит;
- максимальное разрушение – данный случай, обычно наблюдаемый на наземных магистральных газопроводах и представляющийся наиболее вероятным, реализуется тогда, когда трещина начинает распространяться вдоль трубы на значительные расстояния. При этом возможно полное разрушение трубопровода на расстояниях порядка десятков и более его диаметров. Существенным разрушающим фактором в данном случае могут являться две струи газа, бьющие навстречу друг другу из неповрежденных участков трубопровода и размывающие грунт в месте аварии. Так как давление газа в трубе значительно превышает давление окружающей среды, то в начальные моменты времени на срезе еще не поврежденных участков устанавливается звуковой режим истечения, при котором скорость струи равна местной скорости звука в газе, а расход газа в струе равен так называемому критическому расходу. При этом возникает значительная реактивная сила, приводящая к вырыванию из грунта и обламыванию отдельных фрагментов трубопровода, закрепление которых в грунте ослаблено влиянием противоположной струи. В результате воздействия этих струй в грунте будет образовываться котлован достаточно большой протяженности.

Утечки природного газа из морских трубопроводах не могут воспламениться мгновенно. Несмотря на наличие в морских трубопроводах сжатого газа под значительным давлением, подводное истечение газа в виде «струи» или «горящей струи», как это встречается в практике наземных трубопроводов, невозможно, так как окружающая вода гасит начальный импульс струи газа и освободившийся газ поднимается на поверхность среди «вскипающей воды». Возможно, только накопление газозооусной смеси над поверхностью моря, особенно включающей в себя тяжелые фракции природного газа. Природный газ загрязняет атмосферу воздуха. Существует небольшая вероятность воспламенения облака от случайной искры, например, от проходящего мимо судна. Что касается жидких фракций, то здесь подводное истечение газа в виде струи гасится морской водой, и выделившийся газовый конденсат медленно всплывает на поверхность за счет разности плотности по сравнению с водой. Воспламенение конденсата от случайного источника на поверхности воды при этом невозможно, так как углеводороды расплываются тонким слоем, а отвод тепла водой препятствует достижению температуры воспламенения. Таким образом, единственным следствием утечки выделившегося из газа газового конденсата является загрязнение морской акватории.

Бьющий из разрыва трубопровода поток природного газа в толще воды образует затопленную струю, обладающую специфическими особенностями.

При различных расходах газа, поступающего в водную среду через поврежденный трубопровод, могут быть выделены следующие квазистационарные режимы:

- медленное формирование пузырей газа на срезе небольшого отверстия в трубопроводе;
- непрерывное истечение газовой струи с небольшой скоростью, когда она распадается на отдельные пузыри уже вблизи отверстия;

- истечение газовой струи с большими дозвуковыми скоростями, когда вблизи отверстия значительной площади образуется газовая каверна, содержащая капли жидкости;
- звуковое и сверхзвуковое истечение газа в жидкость через отверстие большой площади.

Согласно опубликованным литературным данным область распространения газа под водой (подводный шлейф) от места утечки к поверхности моря имеет картину течения, схематически изображенную на рисунке 4.9.

Всю газовую струю в жидкости можно разделить на три качественно различных области:

- Зона образования шлейфа (ZOFE).

В месте утечки газ попадает в толщу воды в виде струи с относительно низкой плотностью потока импульса. На такой дистанции от точки истечения силы плавучести начинают оказывать основное влияние на характеристики шлейфа и существует Гауссово радиальное распределение пузырьков газа в шлейфе. Зона образования шлейфа – это зона между точкой истечения и уровнем, на котором распространяющийся в толще воды газ приобретает шлейфоподобную структуру. Считается, что на этом уровне импульс начального выброса становится вторичным по отношению к импульсу, наведенному силами плавучести.

- Зона развитого шлейфа (ZOEF).

Шлейфоподобная область распространения подводного газового выброса, которая расширяется от уровня ZOFE до уровня, отстоящего от свободной поверхности моря на расстояние порядка одного диаметра шлейфа. На основе экспериментальных наблюдений, предполагается, что эта область образует шлейф конической формы с углом раскрытия приблизительно равным 10° .

Структура образуемого пузырькового шлейфа такова, что пузырьки газа не занимают всю ширину шлейфа. В основном полагают, что отношение ширины пузырькового ядра к общей ширине шлейфа лежит между значениями 0,6 и 0,8, хотя наблюдались и более малые значения этого отношения.

- Приповерхностная зона (ZOSF).

В приповерхностной зоне большая часть газа выделяется в центральной «кипящей» области шлейфа. В этой зоне (над уровнем ZOEF) подводный шлейф взаимодействует с поверхностью моря, что вызывает расширение шлейфа и радиальные течения у поверхности моря. Приповерхностная зона также моделируется на основе экспериментальных наблюдений так как аналитические методы пока не полноценно разработаны и не протестированы.

В приповерхностной зоне можно использовать Гауссово распределение для концентраций и скоростей газа.

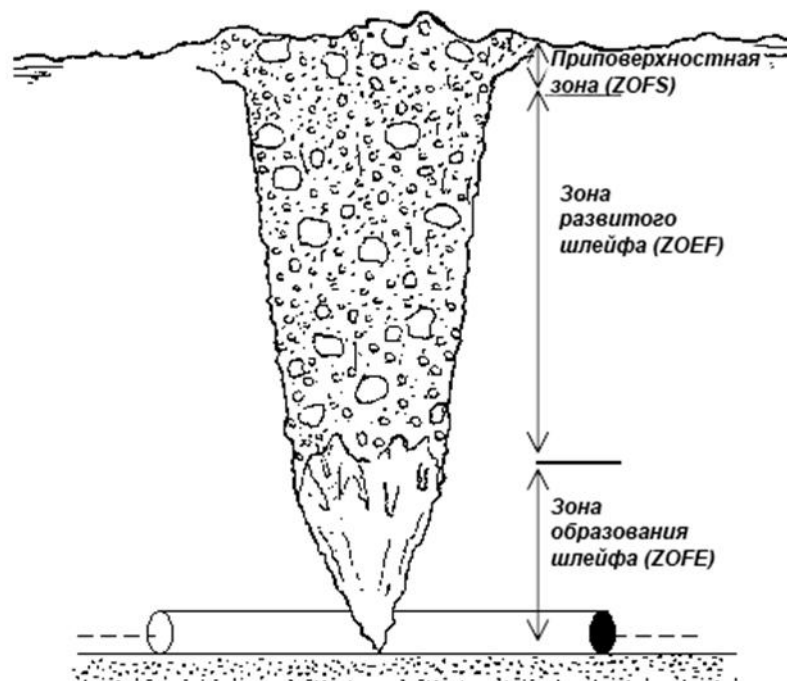


Рисунок 4.9 – Распространение подводного шлейфа

Таким образом, рассматриваемая струя представляет собой двухфазное образование, поднимающееся к поверхности, преимущественно, под действием архимедовых сил и вовлекающее в свое движение значительное количество окружающей жидкости. На поверхности жидкость растекается в радиальном направлении, а газовая фаза выделяется в атмосферу.

Отметим, что реализующаяся на практике картина распространения газового выброса в водной среде существенным образом зависит от двух главных факторов: от глубины акватории H и от начального (рассчитанного по условиям на дне акватории) объемного расхода газа в струе Q . Например, в том случае, когда мал объемный расход газа, начальный участок и область однородно перемешанной струи могут практически отсутствовать. Напротив, при малой глубине акватории и больших объемных расходах газа участок «пузырькового шлейфа» может не успевать образовываться. Последнюю ситуацию называют режимом «мелкой воды». В этом случае в месте выхода газа на поверхности воды должен наблюдаться более или менее интенсивный газодыяной «султан».

Таким образом, на декларируемом объекте рассмотрены следующие возможные аварийные ситуации.

Сценарии возможных аварий на составляющей №1 – Система промысловых трубопроводов ПДК

Сценарий C_1 – полная разгерметизация промыслового трубопровода с разрывом на полное сечение в (зимнее) летнее время → фонтанный выброс природного газа в воду и его всплытие к поверхности воды → рассеяние легких и тяжелых фракций газа в атмосфере + формирование взрывоопасного облака → дрейф облака по ветру → зажигание облака от случайного источника зажигания на проходящем судне и последующее дефлаграционное

сгорание («пожар-вспышка») → термическое воздействие на людей → загрязнение атмосферы продуктами сгорания газа.

Сценарий С₂ – полная разгерметизация промышленного трубопровода природного газа с разрывом на полное сечение в (зимнее) летнее время → утечка газа в воду и всплытие к поверхности воды → рассеяние газа в атмосфере + формирование углеводородного пятна на поверхности воды (подо льдом) → дрейф и растекание углеводородного пятна под действием волн, ветра, течений или дрейфа льда → загрязнение газом атмосферного воздуха + загрязнение углеводородами морской акватории.

Сценарий С₃ – разгерметизация промышленного трубопровода МЭГ с разрывом на полное сечение → выброс моноэтиленгликоля в воду → загрязнение морской акватории.

Сценарий С₄ – разгерметизация шлангокабеля с разрывом на полное сечение → выброс РИК/метанола в воду → загрязнение морской акватории метанолом.

4.7.2.2 Оценка количества опасных веществ, участвующих в аварии и в создании поражающих факторов

Количество поступивших в окружающее пространство горючих веществ, которые могут образовать взрывоопасные газопаровоздушные смеси определяется, исходя из следующих предпосылок:

- происходит расчетная авария одного из участков трубопровода;
- все содержимое оборудования или часть продукта (при соответствующем обосновании) поступает в окружающее пространство;
- при разгерметизации оборудования происходит одновременно утечка веществ из трубопроводов, питающих оборудование по прямому и обратному потоку в течение времени, необходимого для отключения трубопроводов. Расчетное время отключения трубопроводов определяется в каждом конкретном случае, исходя из реальной обстановки, и должно быть минимальным с учетом паспортных данных на запорные устройства и их надежности, характера технологического процесса и вида расчетной аварии.

В соответствии с данными РПЗ ДПБ определены массы аварийного выброса газа для ниток трубопроводов-шлейфов и приведены в таблице 4.19.

Таблица 4.19 – Прогноз массы газа выделившейся при авариях на различных участках трубопроводов-шлейфов

Трубопроводы-шлейфов Ø406x22	Скорость истечения газа кг/с	Время до закрытия задвижек, с	Накопленная масса до закрытия задвижек, кг	Масса газа в отсекаемом участке, кг	Масса газа участвующая в аварии, кг
Трубопровод-шлейф КМ8–СМ1	349,60	24	8390,37	41950	50340,37

Данные о количествах опасных веществ, участвующих при реализации аварийных ситуаций по различным сценариям приняты по Таблице РПЗ ДПБ и представлены в таблице 4.20.

Таблица 4.20 – Количества опасных веществ, участвующих в авариях ЮКМ

Сценарий	Экологические Последствия	Основной поражающий фактор	Количество опасного вещества, т	
			участвующего в аварии	участвующего в создании поражающих факторов
Составляющая №1 – Система промысловых трубопроводов ПДК				
Сценарий С ₁	загрязнение атмосферы + загрязнение морской акватории	тепловое излучение, избыточное давление при сгорании природного газа	50,34	39,74/10,6*
Сценарий С ₂	загрязнение атмосферы + загрязнение морской акватории	воздействие на природную среду при выходе газа с газоконденсатом.	50,34	39,74/10,6*
Сценарий С ₃	загрязнение морской акватории	воздействие на природную среду МЭГа	100,70	100,70
Сценарий С ₄	загрязнение морской акватории	воздействие на природную среду Метанола	3,61	3,61
* в числителе указано значение массы газа, в знаменателе - значение массы жидкой фазы газового конденсата, которое может выделиться из природного газа.				

При расчете вероятностей реализации сценариев использовалось построение деревьев событий. Принятое для расчетов дерево событий аварийных ситуаций, приведено на рисунке 4.10.

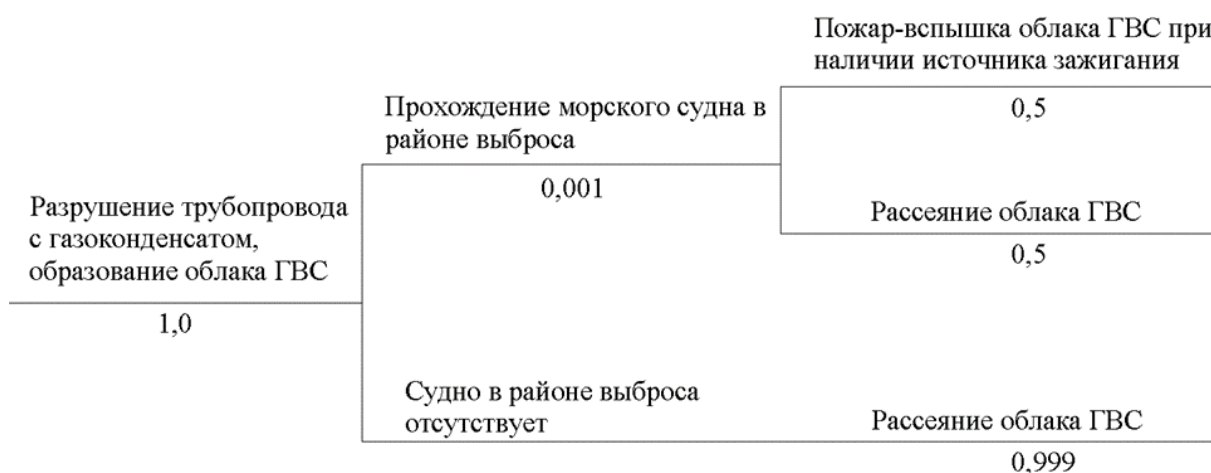


Рисунок 4.10 – Дерево событий при разгерметизации трубопровода

В таблице 4.21 приведены вероятности реализации типовых сценариев аварий на декларируемом объекте.

Таблица 4.21 – Результаты расчета вероятности аварий

Сценарий	Вероятность реализации, 1/год
Составляющая №1. Система промышленных трубопроводов ПДК	
Трубопровод-шельф Ø406,4x22,2; L=4096 м	1,15E-07 –C ₁
	2,29E-04- C ₂
Трубопровод МЭГа Ø219x25; L=4096 м	2,29E-04- C ₃
Трубопровод метанола Ø57x10; L=4096 м	2,29E-04- C ₄

4.7.2.3 Оценка воздействия возможных аварийных ситуаций на экосистему региона

А) Сценарий С₁ - Возникновение аварийной ситуации на промышленном трубопроводе (Ø406x22 мм, Р-9,1 МПа, L – 4096 м), как вариант развития аварии с возгоранием газа над поверхностью воды

Частота развития аварии по сценарию составит – $1,15 \cdot 10^{-7}$ 1/год.

Количество ОВ участвующих в аварии:

- Природный газ – 39,74 тонн
- Газовый конденсат -10,6тонн

В рамках указанного сценария рассматривается аварийная ситуация связанная с разрушением газопровода на полный диаметр и выходом транспортируемого скважинного продукта (природный газ+газовый конденсат) в толщу воды в месте аварии на глубине около 200 метров.

При этом для оценки воздействия аварийной ситуации на компоненты окружающей среды, прежде всего водные ресурсы и атмосферный воздух, приняты следующие допущения и экспертные оценки:

1) учитывая незначительную способность растворения метана в морской воде допускаем, что весь объём поступающего из повреждённого участка газопровода в толщу воды природного газа, в виде шлейфа достигает поверхности моря и попадает в атмосферный воздух, при этом по условиям Сценария С₁ он возгорается и в атмосферу поступают продукты его горения;

2) в процессе аварии содержащийся в скважинном продукте газовый конденсат поступает в толщу морской воды и частично растворяясь в ней и выпадая тяжёлыми фракциями на дно (совокупно не более 25%) оставшейся частью (75%) достигает поверхности и по условиям сценария так же возгорается от горящего природного газа. В итоге в окружающую среду поступает в водную среду - нефтепродукты (С5+), а в атмосферу продукты горения газового конденсата.

Оценка воздействия на атмосферный воздух

Исходные данные, принятые в расчёт

1. Для расчётов использованы следующие методики:

- Методике расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при сжигании попутного нефтяного газа на факельных установках;
- Методика расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов.

2. Обоснование объема ОВ в аварийной ситуации

Количество ОВ участвующих в аварии:

- Природный газ – 39,74 тонн, достигает в полном объеме поверхности моря;
- Газовый конденсат -10,6тонн, из него - ок. 2,65 т диспергируется в толще морской воды/выпадает в осадок на дно, а 7,95 тонны достигает поверхности моря.

3. Площадь разлива ГК на подстилающую поверхность

Результаты расчетов размеров областей загрязнения поверхности моря выделившейся из природного газа жидкой фазы (радиус первичного пятна - после окончания выброса и пятна - спустя 4 часа после выброса) представлены в таблице 4.22.

Таблица 4.22 – Площади областей загрязнения поверхности моря жидкими углеводородами

Сценарий	Масса утечки, тонн	Объем утечки, м ³	Площадь пятна, м ²	Радиус пятна, м
Сценарий С ₁	10,6	13,89	4629,95	38,39

Таким образом в расчётах принимается, что площадь разлива равна =4630 м².

4. Расчетная температура наружного воздуха

В соответствии с Справкой ФГБУ «Сахалинское УГМС» № 7-3/1101 расчетная температура наружного воздуха 15,8°С.

5. Директивно принята продолжительность аварии - 3600 сек.

Условно принято с учётом реагирования противопожарного подразделения, что стадия продолжается в течении 1 часа. Данный расчёт выброса в соответствии с рекомендацией Методики предусматривает определение поступающих вредных веществ. (п. 5.1 Свободное горение ГК с поверхности раздела фаз);

А1- Горение газа

Учитывая, что все продукты фракционирования природного газа имеют низкую температуру кипения, принимаем, что весь продукт в результате разрушения испарится с возгоранием и не впитается в морскую воду.

Предположительное время полного сгорания продуктов - предположительно 1 час (3600 сек).

Для расчета количества вредных выбросов, образующихся при сгорании продуктов используется следующая информация в части удельных выбросов вредных веществ на единицу массы сжигаемого углеводородного газа которая определялась по «Методике расчета выбросов вредных веществ в атмосферу при сжигании попутного нефтяного газа на факельных установках» (сжигание с выделением сажи), а именно:

- оксид углерода (СО) – 0,25 кг/кг;
- оксиды азота NOX (в пересчете на диоксид азота) - 2×10^{-3} кг/кг;
- углерод (пигмент черный)- 3×10^{-2} кг/кг;
- бенза(а)пирен - 8×10^{-11} кг/кг.

В соответствии с данными выше в аварии содержится 39740 кг природного газа.

Результаты расчета выброса загрязняющих веществ приведены в Таблице 4.23.

Таблица 4.23 – Результаты расчета выброса загрязняющих веществ при горении природного газа (расчёт А1)

Наименование вещества	Удельный норматив выброса, кг/кг	Время горения, сек	Масса продукта участвующего в аварии, кг	Расчётные значения выброса	
				г/с	тонн/период
Оксид углерода, CO	0,2500	3600	57979,79	2759,72	9,935
Углерод (пигмент черный)	0,0300			331,17	1,192
Оксиды азота, NO ₂	0,0020			22,08	0,079
Бенз(а)пирен	0,00000000008			0,0000009	0,000000003

А2- Горение газового конденсата

Расчёт выброса при свободном горении с поверхности раздела фаз (п.5.1 Методики)

Расчетные формулы, исходные данные

Нефтепродукт – Газовый конденсат (по бензину)

Удельные выбросы вредных веществ при горении нефти и нефтепродуктов на поверхности (Kj) кг/кг

0301	0317	0328	0330	0333	0337	0380	1325	1555
0.0151	0.0010	0.0015	0.0012	0.0010	0.3110	1.0000	0.0005	0.0005

Коэффициенты трансформации оксидов азота: NO - 0.13 NO₂ - 0.80

Горение нефтепродукта на поверхности раздела фаз жидкость - атмосфера

Валовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$M = K_j \cdot m_j \cdot S_{cp} \cdot T_z / 1000 \text{ т/год}$$

$m_j = 190.8 \text{ кг/м}^2/\text{час}$ - скорость выгорания нефтепродукта

$S_{cp} = 4630,00 \text{ м}^2$ - средняя поверхность зеркала жидкости

$T_z = (16.67 \cdot V_{ж}) / (S_{cp} \cdot L) = 0.006 \text{ час. (23 сек.)}$ - время существования зеркала горения над грунтом

$V_{ж} = 7,95 \text{ м}^3$ - объем нефтепродукта

$L = 4.54 \text{ мм/мин}$ - линейная скорость выгорания нефтепродукта

Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$G = K_j \cdot m_j \cdot S_{cp} / 3.6 \text{ г/с}$$

Результаты расчета выброса загрязняющих веществ приведены в таблице 4.24.

Таблица 4.24 – Результаты расчета выброса загрязняющих веществ горение ГК (расчёт А2)

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2964.3112	0.067281
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	481.70057	0.010933
0317	Гидроцианид (Водород цианистый)	245.39000	0.005570
0328	Углерод (Сажа)	368.08500	0.008354

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	294.46800	0.006684
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	245.39000	0.005570
0337	Углерод оксид	76316.29000	1.732151
0380	Углерод диоксид	245390.00	5.569616
1325	Формальдегид	122.69500	0.002785
1555	Этановая кислота (Уксусная к-та)	122.69500	0.002785

Итоговый выброс загрязняющих веществ при Аварийной ситуации А - Сценарий С₁ - Возникновение аварийной ситуации на промышленном трубопроводе (Ø406x22 мм, Р-9,1 МПа, L – 4096 м), как вариант развития аварии с возгоранием газа над поверхностью воды представлен в Таблице 4.25.

Таблица 4.25 – Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ в аварийной ситуации (Сценарий С₁).

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	2986.39000	0.14700
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	481.70057	0.010933
0317	Гидроцианид (Водород цианистый)	245.39000	0.005570
0328	Углерод (Сажа)	699.25000	1.20100
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	294.46800	0.006684
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	245.39000	0.005570
0337	Углерод оксид	79076.0100	11.66700
0380	Углерод диоксид	245390.00	5.569616
0703	Бенз(а)пирен	0.0000009	0.000000003
1325	Формальдегид	122.69500	0.002785
1555	Этановая кислота (Уксусная к-та)	122.69500	0.002785

Выводы: Воздействие на окружающую среду аварии с разливом ГК и выходом природного газа с возгоранием на поверхность моря оценивается как кратковременное, локальное.

Б) Сценарий С₂ - Возникновение аварийной ситуации на промышленном трубопроводе (Ø406x22 мм, Р-9,1 МПа, L – 4096 м), как вариант развития аварии без возгорания газа над поверхностью воды

Частота развития аварии по сценарию составит – $2,29 \cdot 10^{-4}$ 1/год.

Исходные данные, принятые в расчёт

1. Для расчётов использованы следующие методики:

- Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденная приказом МЧС России от 10.07.2009 №404;

2. Обоснование объема ОВ в аварийной ситуации

Количество ОВ участвующих в аварии:

- Природный газ – 39,74 тонн, достигает в полном объеме поверхности моря;
- Газовый конденсат -10,6тонн, из него - ок. 2,65 т диспергируется в толще морской воды/выпадает в осадок на дно, а 7,95 тонны достигает поверхности моря.

3. Площадь разлива ГК на подстилающую поверхность представлено выше.

Таким образом в расчётах принимается, что площадь разлива равна $=4630 \text{ м}^2$.

4. Расчетная температура наружного воздуха

В соответствии со Справкой ФГБУ «Сахалинское УГМС» № 7-3/1101 расчетная температура наружного воздуха $15,8^\circ\text{C}$.

5. Директивно принята продолжительность аварии - 4 часа.

Условно принято с учётом реагирования я, что стадия продолжается в течении 4 часов.

Оценка выбросов при аварийной ситуации

Б1- Испарение природного газа

Учитывая, что все продукты фракционирования природного газа имеет низкую температуру кипения принимаем, что весь продукт в результате разрушения испарится и не впитается в подстилающую поверхность (таблица 4.26).

Таблица 4.26 – Принятый состав природного газа

Компонент	Массовая доля, %
(0402) Бутан	0,0016
(0410) Метан	94,9097
(0412) Изобутан	0,0217
(0415) Пропан	4,4334
(0417) Этан	0,4943
СО2	0,0019
Азот	0,1371
Кислород	0,0001

Результаты расчета выброса загрязняющих веществ приведены в таблице 4.27.

Таблица 4.27 – Результаты расчета выброса загрязняющих веществ (Расчёт Б1)

Наименование вещества	Массовая доля, %	Скорость испарения, кг/с	Расчётные значения выброса	
			г/с	тонн/период
(0410) Метан	94,9097	22900	21734,321	37,71711478
(0402) Бутан	0,016		3,664	0,0063584
(0412) Изобутан	0,0217		4,969	0,00862358
(0415) Пропан	4,4334		1015,249	1,76183316
(0417) Этан	0,4943		113,195	0,19643482

Б2- Испарение газового конденсата

Степень загрязнения атмосферы вследствие аварийного разлива определяется массой летучих низкомолекулярных углеводородов, испарившихся с покрытой ГК подстилающей поверхности (поверхности моря).

При этом масса выбросов составляет:

Расчет массы выбросов загрязняющих веществ при испарении жидкости пролива рассчитывается по формуле:

$$m_{\text{исп}} = F_{\text{разл}} \cdot T_{\text{исп}} \cdot W_{\text{исп}}, \text{ кг}$$

где $W_{\text{исп}}$ – скорость испарения, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$;

$T_{\text{исп}}$ – длительность испарения жидкости принимается равной времени ее полного испарения, но не более 4 часов.

Интенсивность испарения рассчитывается согласно Методике определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах, утвержденной приказом МЧС России от 10.07.2009 №404:

$$W = 10^{-6} \cdot \eta \cdot \sqrt{M} \cdot P_H$$

где η – коэффициент, зависящий от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения. При проливе жидкости вне помещения допускается принимать $\eta = 1$;

$M = 203,6$ $\text{кг}/\text{кмоль}$ – молярная масса ДТ (приложение 2 Пособия по применению СП 12.13130.2009);

P_H – давление насыщенных паров ДТ, кПа .

Давление насыщенных паров ДТ определяется согласно Пособию по определению расчетных величин пожарного риска для производственных объектов:

$$P_H = 10^{\left(A - \frac{B}{t_p + C_a}\right)}$$

где A , B , C_a – константы уравнения Антуана для ДТ: $A = 5,00109$; $B = 1314,04$; $C_a = 192,473$ (Пособие по применению СП 12.13130.2009);

t_p – расчетная температура $22,3^\circ\text{C}$

$$10^{\left(5,00109 - \frac{1314,04}{25,9 + 192,473}\right)} = 0,096 \text{ кПа} \quad P_H = 10^{(5,00109 - 1314,04/(22,3 + 192,473))} = 0,076 \text{ кПа}$$

$$10^{\left(5,00109 - \frac{1314,04}{25,9 + 192,473}\right)} = 0,096 \text{ кПа}$$

$$W = 10^{-6} \cdot 1 \cdot \sqrt{203,6} \cdot 0,076 = 1,0844 \cdot 10^{-6} \text{ кг}/(\text{с} \cdot \text{м}^2)$$

$$G_{\text{исп}} = 1,0844 \cdot 10^{-6} \cdot 4630 \cdot 14400 = 46,615 \text{ кг/период}$$

Условно принято, что выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при испарении ГК представляют собой пары углеводородов предельных C_1 - C_5 , принимая во внимание, что более тяжелые фракции ГК диспергируются в воде и выпадают на дно.

$$G = 46,615 \text{ кг/период}$$

$$G_{C_1-C_5} = 46,615 \text{ кг/период}$$

$$M = 46,615 \cdot 1000 / 14400 = 3,23717 \text{ г/с}$$

$$M_{C_1-C_5} = 3,23717 \text{ г/с}$$

Результаты сведены в таблицу 4.28.

Таблица 4.28 – Результаты расчета выброса загрязняющих веществ без горения (Расчёт Б2).

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
0415	Алканы C ₁ -C ₅ (Углеводороды предельные C ₁ -C ₅)	3,23717	46,615

Итоговый выброс загрязняющих веществ при Аварийной ситуации Б - Сценарий С2 - Возникновение аварийной ситуации на промышленном трубопроводе (Ø406x22 мм, Р-9,1 МПа, L – 4096 м), как вариант развития аварии без возгорания газа над поверхностью воды представлен в Таблице 4.29.

Таблица 4.29 – Результаты расчета выброса загрязняющих веществ без горения (Сценарий С₂).

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
0410	Метан	21734,321	37,71711478
0402	Бутан	3,664	0,0063584
0412	Изобутан	4,969	0,00862358
-	Пропан (по 0415	1015,249	1,76183316
0415	Алканы C ₁ -C ₅ (Углеводороды предельные C ₁ -C ₅)	3,23717	46,615

Выводы: Воздействие на окружающую среду аварии с разливом ГК на подстилающую поверхность оценивается как кратковременное, локальное.

В) Сценарий С₃ - Возникновение аварийной ситуации на промышленном трубопроводе МЭГа (Ø219x25; L=4096 м), с поступлением МЭГ в водный объект.

Количество ОБ участвующих в аварии:

- Моноэтиленгликоль(МЭГ) – 100.7 тонн

Учитывая высокую растворимость МЭГ в воде весь объём моноэтиленгликоля поступившего в морскую среду полностью растворился в ней. При этом

При выбросе МЭГ, который имеет плотность соизмеримую с морской водой, образуется объемные цилиндрические области загрязнения вокруг точки выброса.

При реализации аварийной ситуации с МЭГ содержание опасного вещества в зонах загрязнения составит на удалении до 7000 м – 0,5 мг/л, до 5000 м – 1 мг/л, до 800 м – 5 мг/л, 300 м – 10 мг/л при выбросе 10,5 т МЭГ.

При выбросе большего или меньшего объема МЭГ границы области загрязнения увеличиваются пропорционально выбрасываемому количеству опасного вещества.

Выводы: Воздействие на окружающую среду аварии с разливом МЭГ на подстилающую поверхность оценивается как кратковременное, локальное.

5 Перечень мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов в периоды строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

Мероприятия общего плана включают разъяснение организацией-заказчиком работникам подрядной строительной организации природоохранных требований и проектных решений, а также ознакомление с основными принципами и обязательствами, сформулированными в документе «Экологическая политика ОАО «Газпром» путем:

- закрепления в договорах с подрядной организацией обязательств в области охраны окружающей среды;
- разработки наглядных пособий, плакатов, проведения лекций;
- проведение инструктажей по охране окружающей среды и экологической безопасности с персоналом, включая персонал подрядных организаций.

5.1 Мероприятия по охране атмосферного воздуха

5.1.1 Период строительства

Для сокращения воздействия, оказываемого на атмосферный воздух в период освоения месторождения, осуществляются следующие мероприятия:

- комплекс технологического оборудования системы сбора газа обеспечивает герметизацию всех технологических процессов и исключение попадания продукции скважин в окружающую среду;
- на всех этапах осуществления работ на море используются суда, плавсредства, гидротехнические сооружения с сертифицированными дизельными установками.

5.1.2 Период эксплуатации

В период эксплуатации морских объектов обустройства, при их безаварийной работе воздействие на атмосферный воздух не оказывается, и разработка специальных мероприятий не требуется.

5.2 Мероприятия по снижению шумового воздействия

5.2.1 Период строительства

Основными источниками шумового загрязнения окружающей среды в период строительства являются технический флот. При этом шумовое воздействие данных источников является кратковременным.

Шумовые характеристики применяемых техники, оборудования, транспортных средств должны соответствовать установленным стандартам и техническим условиям предприятия-изготовителя.

Негативное шумовое воздействие при строительстве на морскую биоту будет носить локальный и эпизодический характер.

5.2.2 Период эксплуатации

В период эксплуатации морских объектов обустройства, при их безаварийной работе шумовое воздействие не оказывается, и разработка специальных мероприятий не требуется.

5.3 Мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов

5.3.1 Период строительства

Общие организационные мероприятия по снижению и/или предотвращению негативного воздействия строительства объектов обустройства на морскую водную среду будут включать:

- выполнение при проектировании и строительстве требований нормативных документов в части учета нагрузок и воздействий на трубопроводы, включая сейсмические, ветровые, волновые, воздействия от течений и судов;
- выполнение требований нормативной документации в части обеспечения безопасных условий плавания всех видов судов и плавсредств при строительстве (определение размеров акваторий и зон стоянки судов, зон безопасности и пр.);
- согласование в установленном порядке маршрутов, районов плавания и якорных стоянок всех видов судов в районах строительства газопровода;
- оборудование всех плавсредств и судов на период строительства специальным навигационным оборудованием;
- соблюдение режима использования прибрежных зон, а также водоохранных зон водных объектов;
- строгое выполнение требований российского и международного законодательства, главным образом «Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов, МАРПОЛ 73/78».

Общетеchnические мероприятия по снижению и/или предотвращению негативного воздействия будут включать:

- использование современных технологий;
- запрет на эксплуатацию судов, не оборудованных устройствами сбора сточных вод и отходов, образующихся на этих судах и объектах;
- недопущение сброса неочищенных сточных вод с судов в морскую среду. Для выполнения этого требования необходимо применение специальных технологических систем:
 - закрытой сточной системы с установкой биологической и физико-химической очистки сточных вод и цистернами для сбора отходов (шлама) из установки очистки сточных вод;
 - сбор льяльных вод с последующей сдачей нефтесодержащих вод на очистку на портовые очистные сооружения;
- недопущение сброса балласта и бытовых стоков во время проведения строительных и погрузочно-разгрузочных работ;
- применение принципа отдельной очистки сточных вод с низким и высоким содержанием нефтепродуктов;

- организация контроля за содержанием загрязняющих веществ в морской воде с целью выявления непреднамеренных поступлений с судов и других технических средств при строительстве;
- проведение регламентированного портового обслуживания транспортных судов.

Для защиты водной среды от загрязнения при гидроиспытаниях предусмотрены:

- защита полости труб от попадания в них грязи в процессе их доставки путем установки временных заглушек;
- забор воды для промывки и гидроиспытаний полости трубопровода осуществляется из моря с использованием рыбозащитных сооружений, исключающих засасывание молоди рыб;
- очистка воды перед сбросом.

5.3.2 Период эксплуатации

В период эксплуатации морских объектов обустройства, при их безаварийной работе воздействие на водные объекты не оказывается, и разработка специальных мероприятий не требуется.

5.4 Мероприятия по охране геологической среды

5.4.1 Период строительства

В целях минимизации воздействия работ по строительству объектов обустройства на условия геологической среды планируется:

- широко применять укрупнение и повышение технологической готовности применяемых конструкций и материалов;
- максимально совмещать во времени всех технологических процессов строительства;
- строительство морских объектов в период минимальной циркуляции воды.

Так же в период строительства предусмотрен визуальный контроль за всеми строительными подводными работами методами однолучевого и многолучевого эхолотирования.

5.4.2 Период эксплуатации

Выполнение всех необходимых технологических норм и правил эксплуатации объектов обустройства системы позволит снизить до минимума риск возникновения аварийной ситуации - источника негативного воздействия на все компоненты окружающей среды.

При штатной эксплуатации объектов проектирования активизации геологических процессов нет ожидается.

5.5 Мероприятия по сбору, утилизации, обезвреживанию, транспортировке и размещению отходов

Для предотвращения и минимизации воздействия отходов на окружающую среду предлагаются мероприятия по накоплению, транспортировке, сбору, размещению и/или утилизации и обезвреживанию отходов.

В проектной документации отражены основные принципы и приоритетные направления государственной политики в области обращения с отходами, сформулированные в части 2 статьи 3 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

- сокращение образования отходов в источниках их образования (поставляется оборудование полной заводской готовности, что максимально сокращает образование отходов при строительном-монтажных работах);
- утилизация отходов (отходы, содержащие компоненты, пригодные для повторного использования, предусмотрено передавать в лицензированные организации для последующей утилизации);
- обезвреживание отходов (отдельные виды отходов предусмотрено передавать в лицензированные организации для последующего обезвреживания).

5.5.1 Период строительства

Накопление отходов

ТКО, образующиеся на морских судах, вывозятся на берег для дальнейшей передачи на размещения на полигонах ТКО, имеющих лицензию.

Отходы промасленной ветоши образуются при обслуживании строительных механизмов. Использованные промасленные обтирочные материалы складываются в специальные металлические ящики вместимостью не более 0,5 м³ с надписью «Для ветоши».

Отработанные масла должны сливаться в специальные емкости сбора и, по мере накопления, передаваться спецпредприятию для дальнейшей утилизации.

В результате замены аккумуляторных батарей, утративших эксплуатационные свойства, образуются отходы, состоящие из свинцовых пластин в пластмассовом корпусе и отработанного кислотного электролита. Аккумуляторы, после истечения срока годности, передаются на специализированное предприятие, имеющее лицензию.

Согласно санитарным правилам СП 2.5.3650-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры»:

- хранение твердых коммунальных отходов должно осуществляться в емкостях, подвергающихся промывке и дезинфекции, оснащенных герметично закрывающимися крышками;
- накопление и транспортирование ТКО из емкостей должны осуществляться назначенными для этих целей членами экипажа;
- все операции, связанные со сдачей отходов с судна, фиксируются в судовом журнале.

Транспортировка отходов

Периодичность вывоза отходов в места, специально предназначенные для постоянного размещения (захоронения) или утилизации отходов производства и потребления, в данном случае определяется исходя из следующих факторов:

- периодичность накопления отходов;
- наличия и вместимости емкости (контейнера) или площадки для временного хранения отходов;

- вида и класса опасности образующихся отходов и их совместимость при хранении и транспортировке.

Сбор, размещение, утилизация, обезвреживание отходов

Региональным оператором по обращению с ТКО на территории Сахалинской области, согласно приказу Министерства природных ресурсов и окружающей среды Сахалинской области от 19.12.2017 № 73, является АО «Управление по обращению с отходами». Конечный пункт размещения отходов, которым является полигон ТБО АО «Управление по обращению с отходами», включен в ГРОРО под № 65-00049-3-00705-021116.

Сбор остальных образующихся отходов с дальнейшими их размещением, утилизацией, обезвреживанием предлагается производить лицензированным организациям:

- ООО «ЮРЭ`К Транспорт», лицензия на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности 65 № 00105 от 25.04.2016;
- ООО «Айлэнд Дженерал Сервисес», лицензия на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности 65 № 00106/П от 17.10.2016;
- ООО «ЭкоСтар Технолоджи», лицензия на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию отходов I-IV классов опасности 025 № 00321 от 15.05.2017.

Копии лицензия организаций принимающих отходы приведены в Приложении Г.

При выполнении всех предлагаемых проектной документацией природоохранных мероприятий по накоплению, сбору, транспортировке, размещению, утилизации, обезвреживанию отходов производства и потребления воздействие их на окружающую среду при строительстве проектируемых объектов Южно-Кириного месторождения (седьмой этап обустройства) будет сведено к минимуму.

5.5.2 Период эксплуатации

В период эксплуатации рассматриваемых объектов подводного добычного комплекса отходы будут образовываться при возможных ремонтных работах.

Техническое обслуживание внутрипромысловых трубопроводов осуществляется обслуживающими компаниями или поставщиком оборудования ПДК.

Планирование работ по ремонту внутрипромысловых трубопроводов Южно-Кириного месторождения производится только при обнаружении отклонений от расчетных значений в процессе осмотра и испытаний.

При безаварийной работе объектов подводного добычного комплекса воздействие на окружающую среду будет сведено к минимуму.

5.6 Мероприятия по охране водной биоты

При проведении строительно-монтажных работ возможны негативные воздействия на морскую биоту. Данное воздействие будет однократным и кратковременным.

В соответствии с природоохранным законодательством при проектировании строительства объектов или производства работ на акватории, должны в обязательном порядке предусматриваться упреждающие мероприятия по максимальному предотвращению неблагоприятного воздействия на условия обитания и размножения рыб. В качестве рыбоохранных мероприятий проектируется:

- водозаборный клапан насоса для гидроиспытаний оборудуется рыбозащитной мелкоячеистой сеткой;
- место и интенсивность водозабора согласовывается с природоохранными органами.

Нарушение мест обитания морских беспозвоночных, млекопитающих, рыб и околоводных птиц вследствие шумов, вибрации и яркого света прожекторов в ночное время может регулироваться проведением строительных работ в возможно короткий срок времени.

5.6.1 Меры по снижению воздействия физического присутствия судов

Риски столкновения судов с морскими млекопитающими могут быть значительно снижены за счет введения особых правил, регламентирующих движения задействованных в Проекте вспомогательных судов.

С целью уменьшения негативного воздействия на морских млекопитающих в результате физического присутствия морских судов, в процессе работ будут выполняться следующие мероприятия:

- на всех судах, задействованных в работах по Проекту, будет назначен наблюдатель из числа членов экипажа, который при движении судна будет вести специальное наблюдение за морем с целью исключения опасного сближения с морскими млекопитающими;
- прежде чем начать движение, наблюдатели на кораблях обязаны осуществить внимательный визуальный осмотр зоны по курсу движения;
- визуальное наблюдение за морскими млекопитающими по курсу движения будет проводиться в течение всего времени работы (движения) судна;
- судам, находящимся в пути в ночное время и при плохой видимости (туман), будет предписано соблюдать ограничение по скорости, которая не должна в таких условиях превышать 10 узлов;
- в том случае, если в пределах 3-километровой зоны от вспомогательных судов будут замечены любые крупные киты, все судам будет предписано двигаться с постоянной скоростью и не менять резко курс движения;
- суда будут держать дистанцию от крупных китов как минимум 1600 м; от всех других морских млекопитающих, включая ластоногих, - как минимум 500 м;
- в случае, если крупный кит двигается со встречных румбов в сторону судна, оно будет принимать меры предосторожности (снижать скорость) и, если необходимо, останавливаться до тех пор, пока не исчезнет потенциальная опасность для животного и оно не начнет удаляться от судна;
- заметив крупных китов на пересекающемся курсе, судам следует заблаговременно снизить скорость или остановиться, позволив животным беспрепятственно пройти своим путем и только затем возобновить движение по маршруту с прежней скоростью;
- при движении китов и вспомогательных судов на параллельных курсах последние должны двигаться со скоростью, не превышающей скорости перемещения животных;
- если кит предпримет оборонительные действия, вспомогательные суда должны отойти и дождаться, пока кит не успокоится и не покинет данное место;

- всем судам, задействованным в работах по Проекту, будет также запрещено намеренно приближаться к крупным китам, отделять самок от детенышей, разделять группы китов и преследовать их.

5.6.2 Меры по снижению воздействия шумов при передвижении судов

Конкретные меры снижения воздействия шумов на морских млекопитающих, встречающихся в зоне работ на Южно-Кирином месторождении, будут включать следующее:

- операторы шумного оборудования, где возможно, будут выводить их на рабочий режим постепенно, используя правила «мягкого запуска». Для этого работа будет начинаться на пониженной скорости или мощности и их уровень будет постепенно увеличиваться, а темп проведения повторяющихся действий также наращиваться постепенно;
- персоналу, выполняющему шумные операции, следует наблюдать за водами вокруг места работ и если в пределах 50 м от места их проведения будут замечены морские млекопитающие, работы будут приостанавливаться до тех пор, пока те не уйдут;
- при необходимости выполнения каких-либо особо шумных внеплановых подводных работ, способных распугать морских млекопитающих или привести к нарушению их слуха, рекомендуется выполнять правила британской Объединенной комиссии по охране природы (JNCC) по ослаблению звуков под водой.

5.6.3 Мероприятия по снижению негативного воздействия на морских млекопитающих

Несмотря на то, что вероятность столкновения между судами и серыми китами низка в районе проводимых работ, соблюдение следующих мер позволит дополнительно снизить риск столкновения:

- контроль маршрута передвижения судов, создание навигационных коридоров;
- ограничение скорости движения судов;
- использование услуг наблюдателей за морскими млекопитающими.

5.6.3.1 Контроль маршрута передвижения судов, создание навигационных коридоров

Запрещается вхождение судов и морской районы нагула за исключением случаев, когда это необходимо из соображений безопасности, по иным неотложным причинам и по специальному разрешению.

Коридоры для всего судоходства делятся на три категории:

- навигационные коридоры, т.е. транзитные коридоры, наиболее часто используемые вспомогательными судами на пути из порта отправления к строительному объекту и обратно;
- строительные коридоры, используемые судами, занятыми в строительстве;
- коридоры для перевахтовочных судов, используемые небольшими судами для перевозки людей на строительные суда и платформы и обратно.

Эта информация является неотъемлемой частью Процедур и инструкций для морских работ (1000-S-90-90-P-0017-00-04, СЭИК 2006), - документа, который предоставляется всем подрядчикам по морским работам и всем судам, участвующим в Проекте.

При определении коридоров и ограничений скорости учитывались следующие факторы:

- избегание основных районов нагула серых китов охотско-корейской популяции и ограничение потенциальных встреч с китами в период весенней и осенней миграции; поскольку точные пути миграции китов неизвестны, было сделано предположение о том, что киты держатся ближе к берегу (обычное поведение серых китов восточной популяции);
- создание наиболее прямых маршрутов движения судов, чтобы свести к минимуму расстояние и время в пути.

Следует избегать резких изменений скорости и курса. Нетранзитные суда, движущиеся со скоростью менее 5 узлов, сохраняют свое направление курса и скорость, за исключением случаев, когда существует неизбежный риск столкновения. Если же такая вероятность присутствует, суда должны прекратить движение (если это позволяют правила безопасности судоходства) до тех пор, пока не будет установлено, что угроза столкновения миновала.

5.6.3.2 Ограничение скорости движения судов

Устанавливаются ограничения по скорости передвижения судов (таблица 5.1)

Таблица 5.1 – Ограничения по скорости передвижения судов

Ограничение скорости (максимальное кол-во узлов)	Коридор для перевахтовочных судов ¹	В пределах навигационных коридоров	К западу от коридоров + в пределах коридоров строительства и подхода к ППБУ	В морских районах нагула
Дневное время суток, видимость более 1 км	17 узлов	17 узлов	10 узлов	7 узлов
Видимость менее 1 км или ночное время суток	17 узлов	17 узлов	7 узлов	5 узлов

5.6.3.3 Наблюдение за морскими млекопитающими

На борту основных судов, занятых в строительных морских работах вдоль, должно находиться не менее двух специально обученных наблюдателей за морскими млекопитающими. Они обеспечивают непрерывное наблюдение за появлением серых китов и иных морских млекопитающих. Все случаи визуального наблюдения морских млекопитающих регистрируются в специальных журналах. Под основными судами понимаются суда, которые с большой вероятностью могут встретиться с китами, или суда, представляющие собой наиболее подходящую базу для наблюдений за морскими млекопитающими во время выполнения запланированных работ.

Всем членам экипажа предписывается следить за появлением морских млекопитающих вне зависимости оттого, находится ли специальный наблюдатель на дежурном посту или нет.

Проходящим судам предписывается сохранять дистанцию не менее 1000 м от серых китов и других видов китообразных, находящихся под угрозой исчезновения (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. Судам запрещается идти пересекающим курсом непосредственно перед китами или в непосредственной близости от движущихся или находящихся в неподвижном положении китов. При движении параллельным курсом судам предписывается передвигаться с постоянной скоростью, не обгоняя китов.

5.6.4 Мероприятий по снижению негативного воздействия на птиц

5.6.4.1 Столкновение

Риски столкновения судов с птицами могут быть значительно снижены за счет введения особых правил, регламентирующих движения задействованных судов.

Риск столкновения планируется снизить при соблюдении следующих мер:

- контроль маршрута передвижения судов;
- ограничение скорости движения судов;
- использование услуг наблюдателей за птицами.

Контроль маршрута передвижения судов

С целью уменьшения негативного воздействия на птиц, в процессе работ будут выполняться следующие мероприятия:

- перевахтовочные суда, курсирующие между портами Холмск и Корсаков и местом проведения работ должны соблюдать выделенные им коридоры;
- все транзитные суда обязаны держаться навигационных коридоров, за исключением случаев, когда это необходимо из соображений безопасности, по иным неотложным причинам и по специальному разрешению.

Ограничение скорости движения судов

С целью уменьшения негативного воздействия на птиц, в процессе работ будут устанавливаться ограничения по скорости передвижения судов.

Использование услуг наблюдателей за птицами

С целью уменьшения негативного воздействия на птиц, в процессе работ будут выполняться следующие мероприятия:

- на борту исследовательского судна будет находиться не менее двух специально обученных наблюдателей за птицами. Они обеспечивают непрерывное наблюдение. Все случаи визуального наблюдения регистрируются в специальных журналах;
- визуальное наблюдение за птицами по курсу движения будет проводиться в течение всего времени работы (движения) судна;
- в период массовой миграции птиц ограничить освещенность на судах в темное время суток.

5.6.4.2 Шумы

Конкретные меры снижения воздействия шумов на птиц, встречающихся в зоне строительства по проекту будут включать в себя обязанность персонала использовать оборудование и технологии, минимизирующие уровень шума. Возможные меры по минимизации уровня шума включают использование специальных заграждений, глушителей, шумоизолирующих корпусов.

5.6.4.3 Программа мероприятий по охране птиц

Разработка программы и организация проведения мониторинга популяций птиц предназначена для получения новых научных данных, необходимых для выработки конкретных мер по их охране. А программе предусмотреть:

- финансовое и организационное обеспечение сезонной работы групп береговых наблюдателей на территории Ногликского района для обследования, учета птиц, оценки их численности, картирования их береговых колоний, наблюдением за суточной активностью, с оценкой антропогенного влияния на их популяции;
- организация наблюдений за птицами с обеспечивающих работу судов.

5.6.5 Мониторинг/контроль

Перед началом работ все занятые на работах сотрудники и члены экипажа пройдут инструктаж в соответствии с «Указаниями по контролю за работами в море», а также по мерам снижения воздействия, которые следует применять при ведении данных работ в данном районе.

Судовые наблюдатели за морскими млекопитающими должны ежедневно докладывать о встреченных морских млекопитающих.

Судовые наблюдатели за морскими млекопитающими должны немедленно докладывать обо всех случаях столкновения с китами и другими морскими млекопитающими Представителю заказчика.

5.7 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций

Установленные уровни рисков для декларируемого объекта являются приемлемыми и не нуждаются в разработке мер по их снижению.

5.7.1 Мероприятия по внедрению мер, направленных на уменьшение риска аварий

Меры, направленные на уменьшение риска аварий:

- соблюдение технологических норм и параметров безопасности, изложенных в технологических регламентах по эксплуатации технологического оборудования;
- своевременное проведение технического освидетельствования оборудования и работающих под давлением устройств;
- выполнение постоянных проверок на герметичность технологического оборудования и трубопроводов;
- поддержание в работоспособном состоянии систем обнаружения утечек и других средств обеспечения безопасности;

- выполнение периодических проверок и индивидуальное испытание запорной арматуры;
- выполнение периодических проверок работоспособности локальной схемы оповещения рабочих и ИТР объекта (по утвержденному графику);
- своевременная разработка первоочередных и перспективных план-графиков мероприятий, согласованных с Ростехнадзором, по приведению соответствующего оборудования в соответствие с нормами и правилами безопасной эксплуатации промышленного оборудования;
- проведение замены устаревшего оборудования;
- усиление мер по охране опасного производственного объекта от возможных террористических актов;
- строгое выполнение требований по исключению подъема различных грузов с помощью подъемных кранов над подводными морскими сооружениями и трубопроводами;
- проведение периодических обследований морских трубопроводов для оценки сохранения минимально допустимой толщины слоя засыпки трубопроводов, обеспечивающей защиту их от ледовой экзарации;
- выполнение программы мониторинга степени коррозии морских трубопроводов;
- проведение периодического запуска очищающих и диагностических скребков, прежде всего, для определения возможного уменьшения толщины стенок трубопроводов от коррозии, с целью определения момента времени, начиная с которого, толщина стенок труб достигнет критической величины;
- осуществление периодических измерений разности потенциалов на анодах для того, чтобы убедиться в работоспособности анодов и уменьшения их массы, что является показателем отсутствия защитного покрытия;
- проведение периодических осмотров заглубленных участков трубопроводов, с целью проверки толщины защитного слоя грунта.

5.7.2 Мероприятия, направленные на исключение разгерметизации оборудования и предупреждение аварийных выбросов опасных веществ

Подводные конструкции Южно-Кириного месторождения разработаны в соответствии со Специальные технические условия на проектирование Морского технологического комплекса в составе объекта «Обустройство Южно-Кириного месторождения» в составе стройки «Обустройство Южно-Кириного месторождения» расположенного в акватории Охотского моря на территории северо-восточного шельфа о. Сахалин (далее СТУ). Защитные конструкции спроектированы на сопротивление удару 20 кДж. Шлангокабели в качестве защиты имеют засыпку не менее 1 метра.

Состав мероприятий по обеспечению безопасности мореплавания в районе Южно-Кириного ГКМ:

- отслеживание и предупреждение транзитных судов о проводимых в районе работах;
- контроль движения судов в районе Южно-Кириного ГКМ и положения судов на якорных стоянках;

- обеспечение судов, задействованных в проекте, информацией по проводимым работам в районе Южно-Кириинского ГКМ, требованиями к обеспечению безопасности, районами якорных стоянок и местами убежищ, общими рекомендациями по безопасности;
- контроль зон безопасности судов занятых подводными работами;
- обеспечение безопасности судов, которым это необходимо по погодным или иным причинам, путем привлечения задействованных в обеспечении безопасности на проекте буксиров;
- взаимодействие с государственными структурами и службами, а именно:
 - взаимодействие с морским спасательно-координационным центром (МСКЦ) при проведении аварийно-спасательных и поисковых операций;
 - взаимодействие с администрациями портов (АМП Сахалин) в вопросах охраны окружающей среды и ликвидации последствий загрязнений;
 - взаимодействие с лоцманскими, диспетчерскими, буксирными и ледокольными службами портов;
 - содействие в установлении связи между судами и береговыми службами;
 - взаимодействие с подразделениями Министерства обороны РФ, Федеральной пограничной службы РФ, Государственного таможенного комитета и другими государственными органами в соответствии с установленным порядком;
- передача судам, задействованным в Проекте, навигационной, оперативной и иной информации по району проведения работ, а именно:
 - метеорологическую и гидрологическую информацию;
 - информацию о факторах, затрудняющих движение судов, в том числе информацию о местах проведения работ судов, расположении якорей трубоукладочных барж, зон безопасности вокруг судов, задействованных в выполнении подводных работ;
 - информацию о планируемых работах на следующие сутки (места проведения работ, вид работ, необходимая зона безопасности при проведении работ, задействованные суда).

Проектом предусмотрена защита подводного оборудования МТК от воздействия падающих предметов и тралового оборудования рыболовецких судов посредством монтажа защитных конструкций фонтанных арматур эксплуатационных скважин и оборудования систем сбора газа и шлангокабелей МТК.

Монтаж защитных конструкций должен выполняться после завершения монтажа и подключения соединительных секций, гидравлических и электрических переключателей. Установка защитных конструкций выполняется монтажным судном с динамическим позиционированием (не менее DP2), оснащенным рТНПА и монтажным краном достаточной грузоподъемности с компенсатором вертикальных перемещений. Для доставки защитных конструкций до места монтажа необходимо привлечение транспортных судов.

Защитная конструкция фонтанной арматуры монтируется таким образом, чтобы вертикальная ось, проходящая через геометрический центр защитной конструкции, совпадала с геометрическим центром фонтанной арматуры скважины (в пределах допустимых значений отклонений). Азимут ЗК-ФА должен исключать попадание опорных элементов ЗК-ФА на соединительную секцию и переключки шлангокабеля.

5.7.3 Мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий, связанных с разливом нефтепродуктов (газового конденсата)

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.12.2020 № 2366 «Об организации предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах, в территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации» главной целью при борьбе с разливами нефтепродуктов является «локализация разливов на месте аварии и по возможности срочный сбор нефти». Тем не менее, при проведении работ по ликвидации разливов нефти (ЛРН) и нефтепродуктов необходимо, прежде всего, обеспечить безопасность людей, учитывая то, что выброс природного газа на Южно-Кирином месторождении сопровождается выбросом большой газовой фазы, в том числе выброс углеводородов, удельный вес которых больше удельного веса воздуха (этан, пропан, бутан). На основе выбранной стратегии ликвидации разливов жидкой фазы природного газа (пентан и остальные нефтяные псевдокомпоненты) будут проводиться анализы типов и количества ресурсов, необходимых для принятия эффективных мер для различных сценариев развития событий.

В соответствии с Положением о производственном контроле за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах ООО «Газпром добыча шельф Южно-Сахалинск» подготовленность к возможным аварийным ситуациям на ОПО ГДУ обеспечивается с помощью процедур:

- определения возможных аварийных ситуаций при идентификации производственных опасностей и рисков;
- разработки документированных процедур (планов) реагирования для идентифицированных аварийных ситуаций, с распределением ролей и ответственности персонала, включения в такие процедуры мер по смягчению оказанных воздействий (уменьшению последствий) на персонал и окружающую среду;
- планирования и проведение на практике тренировок по отработке сценариев реагирования в аварийных ситуациях;
- анализа действий персонала и оборудования после аварий и проведенных учений, и при необходимости, внесение изменений в процедуры (планы) реагирования.

Порядок реагирования в аварийных ситуациях описан в следующих документах:

- Приказ Общества «О введении Порядка действий структурных подразделений ООО «Газпром добыча шельф Южно-Сахалинск» при угрозе и возникновении инцидентов, аварий, несчастных случаев и ЧС природного и техногенного характера на объектах Филиала ООО «Газпром добыча шельф Южно-Сахалинск» - Кириновское газодобывающее управление»;
- Положение о системе гражданской защиты ООО «Газпром добыча шельф Южно-Сахалинск»;
- Положение о подсистеме предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций ООО «Газпром добыча шельф Южно-Сахалинск»;
- Положение о комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности ООО «Газпром добыча шельф Южно-Сахалинск»;

- План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на морском технологическом комплексе;
- План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов (морской участок) ООО «Газпром добыча шельф Южно-Сахалинск»;
- План аварийно-спасательного обеспечения на период эксплуатации;
- Инструкции по ОТ, производственные инструкции и инструкции по ОТ по профессиям и видам работ;
- Декларация промышленной безопасности.

На основании инструкций, положений и других внутренних и внешних документов в структурных подразделениях разрабатываются и реализуются графики проведения учебных тревог и учебно-тренировочных занятий.

В целях обеспечения готовности к проведению аварийно-спасательных работ при возникновении чрезвычайных ситуаций, связанных с предотвращением, локализацией и ликвидацией пожаров, спасением персонала, разливами нефтепродуктов и химически опасных веществ на объектах месторождения Общество заключило договор с противоаварийным спасательным формированием (далее – ПАСФ).

Технические решения по разработке месторождения предусматривают принятие всех необходимых мер по исключению, предотвращению и/или снижению возможности разливов жидких углеводородов в открытое море, однако на случай возможных разливов необходима разработка, материально-техническое и организационное обеспечение специальных планов аварийного реагирования на случай разлива углеводородов в открытое море.

В связи с тем, что эксплуатация месторождения круглогодична, то будут предусмотрены мероприятия при ликвидации разливов жидкой фазы природного газа и в зимних условиях.

Мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварии:

- безотлагательные действия (оценка ситуации, перекрытие источника выброса, уведомление о происшествии, оповещение органов управления, начальные действия оперативной аварийной бригадой);
- прогнозирование возможных разливов углеводородов и установление значимости возникающих ЧС;
- определение необходимых сил и средств, необходимых для ликвидации возможных аварий в соответствии с их значимостью;
- организация руководства операциями по ликвидации последствий аварий;
- определение порядка действия сил по ликвидации последствий аварии и взаимодействия между организациями, привлекаемыми к ликвидации аварии;
- определение способов и методов ликвидации последствий аварийных разливов нефтепродуктов;
- организация обеспечения действий сил при ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов;
- обеспечение безопасности персонала и населения и оказание пострадавшим медицинской помощи;

- определение порядка завершения операций по ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов.
- локализация разлива (разведка с вертолета, развертывание работ по локализации и сбору углеводородов с аварийно-спасательных судов, применение немеханических способов борьбы с аварийными разливами (сжигание, использование диспергентов), утилизация собранных углеводородов);
- защита уязвимых районов (лагун, заповедных зон, рыбоводных зон, водозаборов и т.д.);
- очистка береговой линии (выявление загрязненных участков, определение характера и оценка степени загрязнения, развертывание работ по очистке).

В случае аварийных разливов, возникших в результате катастрофы в районе декларируемого объекта (кораблекрушение, авиакатастрофа и т.п.), или в случае, когда аварийные ситуации сопровождаются взрывом или пожаром, силы и средства ЛАРН объекта немедленно привлекаются к спасению людей и борьбе за живучесть объекта в соответствии с планами ликвидации чрезвычайных (аварийных) ситуаций, имеющими приоритет перед планом ЛРН.

Эффективные меры по ликвидации разливов в море осуществляются с помощью одновременного сбалансированного применения:

- судов ЛРН;
- средств локализации разливов (боновых заграждений);
- средств для сбора жидкой фазы газонефти с поверхности моря (скиммеров);
- временных хранилищ (танки судов или передвижных резервуаров).

Целью ПЛРНа (далее План) является планирование действий по предупреждению и ликвидации разливов нефтепродуктов, которое 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.

В рамках поставленной цели, Планом определяются следующие основные задачи планирования мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, обусловленных разливами нефтепродуктов (далее - ЛЧС(Н)), которыми являются:

- обоснование уровня возможной ЧС(Н) и последствий её возникновения;
- установление основных принципов организации мероприятий по предупреждению и ЛЧС(Н) для определения достаточности планируемых мер;
- разработка основных положений по организации локализации и ликвидации разлива нефтепродуктов;
- осуществление наблюдения и контроля за социально-экономическими последствиями ЧС(Н), мониторинга окружающей среды и обстановки на опасных производственных объектах и прилегающих к ним территориях;
- определение порядка взаимодействия привлекаемых организаций, органов управления, сил и средств в условиях чрезвычайной ситуации, организация мероприятий по обеспечению взаимного обмена информацией;
- планирование мероприятий по ликвидации последствий ЧС(Н);

- организация мероприятий по обеспечению взаимного обмена информацией;
- обоснование достаточного количества и состава собственных сил и средств для ликвидации ЧС(Н), и привлекаемых, в соответствии с законодательством, ПАСФ(Н) других организаций, с учетом их дислокации;
- установление порядка обеспечения и контроля готовности органа управления силами и средствами к действиям по ЛЧС;
- организация контроля готовности органов управления, персонала ООО «Газпром добыча шельф Южно-Сахалинск», аварийно-спасательных формирований и технических средств к действиям в условиях ЧС(Н);
- организация планирования учений и тренировок, мероприятий по обеспечению профессиональной подготовки персонала и повышению его квалификации;
- отработка организации действий участников на занятиях, тренировках и учениях;
- составление ситуационного графика (календарного плана) проведения оперативных мероприятий по ЛЧС(Н);
- определение состава финансового и материального ресурса для ликвидации ЧС(Н), его создание, сохранение, использование и пополнение;
- определение порядка финансирования мероприятий по ликвидации ЧС(Н) и ее последствий.

Зоной действия Плана являются сооружения морского технологического комплекса месторождения, а также акватория Охотского моря, загрязненная в результате аварии на МТК.

В пределах зоны действия Плана организация обязана обеспечить локализацию и ликвидацию разлива нефтепродуктов (ЛРН) независимо от источника, времени разлива и места последующего нахождения разлитого нефтепродукта.

Локализация и ликвидация ЧС(Н), которые могут произойти на объектах МТК, производится силами организации профессионального ПАСФ(Н).

Контроль за ходом выполнения мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС(Н), определенных в Плане, осуществляется соответствующими контролирующими и надзорными органами исполнительной власти в ходе плановых и внеплановых проверок, а также в процессе практических действий организаций при ликвидации ЧС(Н), проведении учений и тренировок.

ПАСФ обеспечивает постоянную готовность для ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов. Группа специалистов ПАСФ постоянно присутствует на объекте в количестве 11 человек. Привлекаемое ПАСФ имеет необходимое свидетельство для данного вида работ, имеет силы и средства для локализации и ликвидации разлива нефтепродуктов в зоне действия Плана.

ПАСФ ФГУП Сахалинский филиал «Балтийское БАСУ» также имеет необходимое свидетельство для данного вида работ, имеет силы и средства для локализации и ликвидации разлива нефтепродуктов в зоне действия данного Плана.

Основная база ПАСФ Сахалинский филиал ФГУП «Балтийское БАСУ» (место приписки) – морской порт г. Корсаков.

Сведения о финансовых и материальных ресурсах для локализации и ликвидации последствий аварии на декларируемом объекте.

Для ликвидации аварий и ЧС, последствий террористических актов в ПАО «Газпром», его дочерних обществах и организациях и на прилегающих территориях создаются и используются резервы финансовых и материальных ресурсов в порядке, определенном постановлением Правительства Российской Федерации от 26 августа 1994 г. № 989 «О порядке финансирования мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций на промышленных предприятиях, в строительстве и на транспорте» и постановлением Правительства Российской Федерации от 25 июля 2020 г. № 1119 «Об утверждении Правил создания, использования и восполнения резервов материальных ресурсов федеральных органов исполнительной власти для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

С 24.09.2021 г. был принят ведомственный стандарт СТО Газпром 3.1-4-057-2021 «Система норм и нормативов расхода ресурсов, использования оборудования и формирования производственных запасов ПАО «Газпром». Нормы производственных и аварийных запасов материально-технических ресурсов при эксплуатации объектов Южно-Киринского месторождения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на этих объектах», которым установлены нормы аварийных запасов для Южно-Киринского месторождения, в частности, приложением «В» установлены нормы аварийных запасов материально-технических ресурсов применительно к морской части.

Перед вводом декларируемого объекта в эксплуатацию, приказом ООО «Газпром добыча шельф Южно-Сахалинск» будет установлен финансовый резерв для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на период эксплуатации объектов Южно-Киринского месторождения, по аналогии и с учетом материальных аварийных запасов ФКГДУ.

5.7.4 Мероприятия по защите объектов животного мира

В ходе операций по ЛРН осуществляется экологический мониторинг и при проведении морских наблюдений производится регистрация присутствия в местах загрязнения и на возможных направлениях его распространения скоплений морских животных и птиц.

При прогнозе или факте массового поражения морских животных и птиц должны быть приняты следующие меры:

- в срочных случаях – отпугивание скоплений животных и птиц от опасных участков акватории и побережья с использованием судовых сирен с имеющихся плавсредств, вертолетами и/или шумовыми средствами;
- немедленное оповещение органов государственного экологического контроля и надзора;
- установление связи со специализированными организациями биологического профиля и их привлечение к участию в наблюдениях, для спасения и оказания помощи пораженным животным и птицам;
- оказание максимально возможного содействия в доставке, развертывании и жизнеобеспечении специализированных организаций и экспертов;
- сбор замазученных трупов птиц должен осуществляться в кратчайшие сроки, чтобы не допустить вторичного загрязнения хищных животных в результате поедания загрязненных трупов.

При осуществлении мониторинга 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.

При возникновении ЧС(Н) проводятся отборы проб для определения следующих показателей:

- фитопланктон (видовой состав, количественные показатели, наличие детрита, поврежденных клеток);
- зоопланктон (видовой состав, количественные показатели, наличие мертвых и поврежденных организмов).

5.7.5 Мероприятия по обращению с отходами

Любые образующиеся отходы должны быть собраны и удалены с места проведения работ по ЛРН на специально отведенные площадки для хранения с целью последующей утилизации или повторного использования. При этом необходимо обеспечить отделение нефтесодержащих отходов от обычных и жидких от твердых.

Общая блок-схема обращения с отходами представлена ниже (рисунок 5.1).

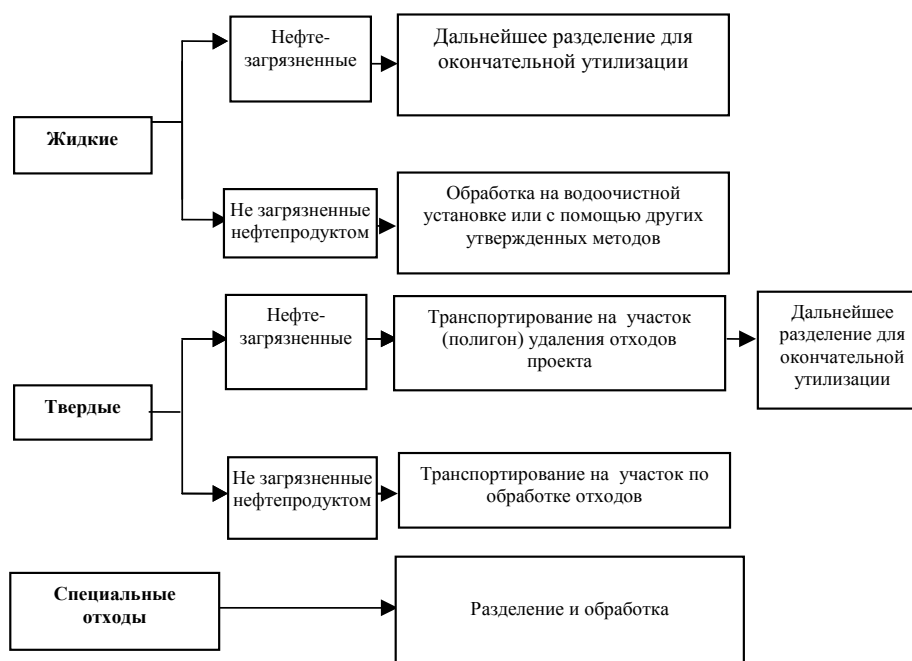


Рисунок 5.1 – Общая блок-схема обращения с отходами

Целью обращения с отходами при ЛРН является:

- сведение к минимуму риска опасного воздействия на персонал, негативного воздействия на окружающую природную среду и/или возникновения инцидентов, создающих риски для безопасности;
- сведение к минимуму риска кратковременного или долговременного вреда для населения;
- сведение к минимуму риска вредного воздействия разливов нефтепродуктов на флору и фауну;

- соблюдение всех применимых природоохранных законов и нормативных актов;
- сведение к минимуму риска загрязнения окружающей среды при производстве любых видов работ, связанных с возможностью разлива нефтепродуктов;
- сотрудничество со всеми местными общественными организациями и государственными ведомствами с целью максимального снижения воздействия на местные объекты размещения отходов;
- снижение объемов образования отходов за счет реализации принципов сокращения объемов образования отходов;
- разделение нефтезагрязненных и не загрязненных нефтепродуктом отходов с целью их оптимальной регенерации и утилизации;
- утилизация всех отходов безопасным способом и на утвержденных для их размещения площадках;
- сведение к минимуму риска вероятности возникновения в будущем экологических проблем или необходимости проведения восстановительных мероприятий в результате утилизации отходов;
- разработка механизма, обеспечивающего эффективное обращение с отходами и их строгий учет.

К основным задачам обращения с отходами, относятся следующие:

- выявление видов отходов, которые будут образовываться в результате планируемых операций ЛРН;
- определение вопросов, связанных с нормативными правовыми требованиями/получением разрешительных документов;
- классификация и разделение отходов у источника их образования;
- составление перечня вариантов обращения с отходами и их оценка;
- внедрение вариантов ликвидации разливов, сводящих к минимуму образование отходов;
- безопасное обращение, хранение и транспортирование нефтезагрязненных отходов в надлежащих контейнерах, резервуарах и транспортных средствах;
- выбор предпочтительных методов обращения с отходами;
- разработка и внедрение плана мероприятий по обращению с отходами;
- создание и внедрение программы обучения обращению с отходами;
- анализ дополнительных способов сокращения объемов образования отходов;
- рассмотрение и уточнение плана мероприятий по обращению с отходами в процессе проведения операций реагирования и в соответствии с вносимыми в них изменениями.

Обращение с отходами включает в себя этапы:

- сбор;
- накопление;
- перемещение;

- размещение;
- регенерация (утилизация или переработка).

При получении сообщения о разливе нефтепродуктов проводится:

- подготовка емкостей для отходов с разным агрегатным состоянием и мест для их временного хранения;
- оповещение организаций, которым передаются отходы, подлежащие утилизации, переработке и регенерации.

При начале операций ЛРН:

- на берегу подготавливаются операционные площадки для временного хранения отходов;
- оценивается достаточность людских ресурсов, оборудования, снаряжения; при необходимости запрашивается дополнительно.

В ходе операций ЛРН обеспечиваются:

- разделение потоков поступающих отходов, минимизация их количества;
- соответствие применяемых методов обращения видам отходов и классам их токсичности;
- соблюдение принятых методов обращения при сборе, временном хранении, транспортировке отходов (недопущение вторичного загрязнения при обращении с отходами в процессе их хранения, перемещения);
- учет собираемых и передаваемых количеств отходов;
- неукоснительное соблюдение правил техники безопасности и мер по охране здоровья.

Ключевыми факторами в обращении с отходами, образующимися во время операций ЛРН, являются виды и количества отходов. Эти факторы в большой степени зависят от специфики применяемых методов и могут изменяться по ходу работ. Для оптимизации дальнейшего обращения с отходами нужно применять отдельный их сбор и принимать меры к снижению их количества. Для этого важно:

- разделять отходы по видам;
- минимизировать количество каждого вида отходов;
- избегать смешивания отходов с различной токсичностью и агрегатным состоянием, так как в результате это приведет к образованию большой массы опасных отходов;
- этикетировать все контейнеры, с указанием источника поступления отходов.

Обращение с отходами основывается на следующих принципах:

- соответствие методов обращения действующим нормам и правилам;
- безопасные условия труда и необходимая защита персонала;
- сведение к минимуму ущерба окружающей среде;
- сведение к минимуму риска инцидентов с вторичным загрязнением на всех этапах операции ЛРН;

- взаимодействие с государственными и природоохранными структурами для снижения нагрузки на сооружения для размещения отходов;
- хранение нефтесодержащих отходов в соответствующих контейнерах/танках;
- перемещение нефтесодержащих отходов специальным транспортом, допущенным к их перевозке;
- снижение итогового количества отходов применением мероприятий, сокращающих количество каждого вида отходов;
- осуществление отдельного сбора нефтесодержащих и не содержащих нефтепродукты отходов для обеспечения последующего оптимального обращения с каждым потоком отходов;
- размещение всех отходов безопасным образом и в согласованных местах.

При проведении операций ЛРН образуются отходы, которые можно разделить по агрегатному состоянию и токсичности. Определение токсичности отходов требует значительных временных затрат. Оценка класса опасности отходов, определенного расчетным или экспериментальным путем (приказ Минприроды России от 15.06.2001 № 511 «Об утверждении критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей среды»; СП 2.1.7.1386-03 «Свод правил по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления»). Отнесение отходов к классу опасности для окружающей природной среды (ОПС) расчетным методом осуществляется на основании показателя, характеризующего степень опасности отхода при его воздействии на ОПС, рассчитанного по сумме показателей опасности веществ, составляющих отход, для ОПС. Перечень компонентов отхода и их количественное содержание устанавливаются по составу исходного сырья и технологическим процессам его переработки или по результатам количественного химического анализа. Экспериментальный метод отнесения отходов к классу опасности для ОПС осуществляется в специализированных аккредитованных для этих целей лабораториях.

Во время операций ЛРН по мере заполнения емкостей для временного хранения нефтесодержащих отходов проводится транспортировка отходов на спецпредприятие для утилизации. Здесь производится их приемка, учет, зачистка контейнеров и подготовка их к возврату. Производственный контроль количества отходов проводится в соответствии с системой управления отходами производства и потребления, на специализированном предприятии при учете объема, состава, режима их образования, хранения и отгрузки с периодичностью, достаточной для заполнения форм внутрипроизводственной и государственной статистической отчетности, которые будут направлены в Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор).

Для предотвращения вторичного загрязнения при временном хранении отходов соблюдаются специальные меры для обеспечения безопасного обращения и снижения потенциального ущерба окружающей среде. В этих случаях:

- емкости с отходами, пластиковые мешки, бочки, носилки, тачки не следует заполнять на 100 % объема, чтобы при перемещении избежать пролива/высыпания;
- закрываемая крышками/пробками тара также не заполняется на 100 % объема, учитывая возможность теплового расширения содержимого под воздействием повышенных температур окружающей среды;
- обязательно проводится проверка, инвентаризация, этикетирование и предъявление отходов к осмотру;

- обеспечиваются меры безопасности (охрана), чтобы предотвратить несанкционированный сброс и гарантировать, что хранение отходов не подвергает опасности другие стороны.

Сбор всех видов отходов осуществляется в соответствующие контейнеры с последующим их вывозом на береговую базу для утилизации.

Контейнеры для хранения, прежде чем отправлять их куда-либо, следует маркировать, указывая их содержимое, количество и уровень соответствующей опасности материала, а лицам, обеспечивающим утилизацию отхода, необходимо иметь соответствующие инструкции.

Средства хранения: на море – встроенные судовые емкости, баржи и камеры, нагреваемые судовые цистерны; на берегу вагонетки, переносные емкости, мешки, бочки, облицовочные амбары.

Перемещение отходов из мест их сбора к местам хранения также требует подходящих средств транспорта. В аварийной обстановке могут применяться такие транспортные средства, которые в обычной ситуации не используются для транспортировки нефтепродуктов. Такие транспортные средства должны не протекать и быть тщательно очищены от загрязнений, прежде чем отправится на место, с тем, чтобы уменьшить вторичное загрязнение окружающей среды. Следует учитывать требования юридических норм, и необходимо отметить, что для перевозки опасных грузов нередко может потребоваться разрешение на их транспортировку.

6 Организация и проведение экологического мониторинга

Целью производственного экологического мониторинга в период строительства является получение достоверной информации об экологическом состоянии окружающей среды в зоне влияния строительных работ путем сбора измерительных данных, их интегрированной обработки и анализа, распределения результатов мониторинга между пользователями.

В задачи ПЭМ входит:

- осуществление наблюдений за техногенным воздействием производственного объекта на компоненты природной среды;
- осуществление наблюдений за состоянием компонентов природной среды и оценка их изменения;
- анализ и обработка полученных в процессе мониторинга данных.

Результаты ПЭМ используются в целях контроля соответствия состояния окружающей среды санитарно-гигиеническим и экологическим нормативам, контроля за характером и интенсивностью протекания геологических процессов, опасных для проектируемых объектов.

Объектами ПЭМ являются:

- виды негативного воздействия:
 - сброс сточных вод;
 - выбросы загрязняющих веществ;
 - отходы и потребления;
- компоненты природной среды:
 - морские воды и донные отложения, водоохранная зона;
 - морская биота;
 - орнитофауна;
 - геологическая среда.

7 Идентификация экологических аспектов в системе экологического менеджмента ПАО «Газпром»

Экологические аспекты (ЭА) – это элементы деятельности Общества, при которых возникает воздействие на окружающую среду (ОС).

Производственные операции, а также материалы и продукция представляют или могут представлять собой источник воздействия на окружающую среду. Для того чтобы лучше управлять этими воздействиями, необходимо ранжировать по значимости экологические аспекты, с тем чтобы сосредоточить усилия на тех из них, которые будут признаны более значимыми.

Оценка значимости экологических аспектов касается, в основном, текущей деятельности в нормальных (штатных) условиях производства. Воздействие на ОС от аспектов, которые могут возникнуть при нештатных и аварийных ситуациях, связанных с основным производственным процессом, оценивается в виде рисков в рамках разработки и реализации специальных планов действий, направленных на предупреждение и ликвидацию возможных аварийных ситуаций, например, на опасном промышленном объекте в соответствии с законодательством Российской Федерации.

7.1 Определение индекса воздействия экологических аспектов

Идентификация осуществляется в соответствии с положениями стандарта – СТО Газпром 12-1.1-026-2020. Система экологического менеджмента. Порядок идентификации экологических аспектов (утв. Распоряжением ПАО «Газпром» от 05.06.2020 г. № 201), который устанавливает порядок идентификации и оценки экологических аспектов в системе экологического менеджмента ПАО «Газпром».

Основными факторами (критериями), по которым оценивается значимость экологических аспектов, являются:

- количество (величина) воздействия на окружающую среду (масса выбросов, сбросов, площадь нарушенных земель, границы воздействия и т.п.);
- распространение воздействия;
- опасность воздействия (токсичность, класс опасности загрязняющих веществ);
- состояние окружающей среды в зоне воздействия;
- соответствие намечаемой деятельности требованиям действующего законодательства и установленным нормативам, как российским, так и международным;
- мнения заинтересованных сторон (например, жалобы населения, упоминание в СМИ, позиция местных и региональных органов власти).

Индекс воздействия

Общая формула определения индекса воздействия: $ИВ = К \times Р \times В$,

где: К – показатель, характеризующий количество (объем, масса) загрязняющего вещества, поступающего в окружающую среду, либо объем потребления ресурса, либо величину физического воздействия;

Р – показатель, характеризующий характер распространения воздействия (глобальный, региональный, локальный);

В – показатель, характеризующий опасность воздействия.

Оценка экологических аспектов (ЭА) в баллах коэффициентов К, Р и В приводится в зависимости от вида воздействия.

Оценка значимости экологических аспектов

Основными факторами, определяющими значимость ЭА, помимо степени воздействия на ОС (ИВ), являются:

- экологическая ситуация в зоне воздействия;
- соответствие требованиям действующего законодательства и установленным нормативам;
- приоритеты заинтересованных сторон.

Для оценки значимости берутся только те аспекты, индекс воздействия (ИВ) которых больше 6 баллов, а также те, по которым было допущено превышение установленных нормативов. Оценка производится с помощью системы повышающих или понижающих коэффициентов по формуле:

$$\text{ИЗЭА} = \text{ИВ} \times k_1 \times k_2 \times k_3,$$

где: ИЗЭА – индекс значимости экологического аспекта;

ИВ – индекс воздействия;

k1 – коэффициент состояния ОС;

k2 – коэффициент соответствия требованиям законодательства и установленным нормативам;

k3 – коэффициент учета мнения заинтересованных сторон.

При отсутствии нормативно установленного критерия, определяющего значимость воздействия, коэффициенты принимаются равными единице.

Полученные значимые экологические аспекты (ЗЭА) ранжируются по категориям значимости («чрезвычайно высокая», «высокая» и «повышенная») и выстраиваются в порядке убывания индекса значимости экологического аспекта (ИЗЭА) в соответствии с критериями, приведенными в таблице 74.1.

Таблица 7.1 – Критерии ранжирования ЗЭА

ИЗЭА	Категория значимости ЭА	Цветовое обозначение ИЗЭА	Действия, по управлению ЭА
> 30	Чрезвычайно высокая	Красный	Разработка мероприятий в рамках оперативного планирования с включением их в первоочередном порядке в ежегодный План природоохранных мероприятий
> 12	Высокая	Оранжевый	Разработка мероприятий в рамках среднесрочного планирования с включением их в Программы природоохранных мероприятий (на период от 3 до 5 лет)
> 6	Повышенная	Желтый	Разработка мероприятий, учитываемых в рамках долгосрочного планирования, направленного на установление, достижение целевых экологических показателей

7.2 Идентификация экологических аспектов в период строительства

В таблице 7.2 определены перечни экологических аспектов в процессе строительства проектируемых объектов.

Рассчитан индекс воздействия на ОС, определен индекс значимости. Полученные значимые экологические аспекты ранжированы по убыванию ИЗЭА.

Согласно полученным данным, при строительстве проектируемых объектов аспектами повышенной значимости являются воздействие на животный мир (морскую биоту), шумовое воздействие от работающей техники и судов, а также выбросы в атмосферный воздух диоксида азота.

Выбросы в атмосферный воздух по остальным веществам, потребление водных ресурсов и образование отходов имеют низкий индекс значимости.

Идентификация экологических аспектов должна подтверждаться фактическими данными (информация по системе производственного экологического контроля и мониторинга). В случае выявления значимых экологических аспектов разрабатываются мероприятия по снижению уровня воздействия.

Таблица 7.2 – Перечень значимых экологических аспектов в период строительства проектируемых объектов

Функциональная зона		Экологический аспект	Воздействия на ОС		Индекс воздействия на ОС ИВ=К×Р×В				Коэффициенты значимости						Индекс значимости экологического аспекта ИЗЭА	Превышение /отсутствие норматива допустимого воздействия, наименование другого риска	Выполняемые меры управления	Предлагаемые дополнительные меры управления							
Наименование	Категория объекта НВОС								группа ЭА	вещество/ фактор воздействия	кол-во	ед.изм.	К	Р					В	ИВ	учета состояния окружающей среды k1	соответствия требованиям законодательства k2 = k12 x k22 x k32			учета мнения заинтересованных сторон k3 = k13 x k23
																						k12	k22	k32	
Участок строительства	3	Выбросы загрязняющих веществ	Углерода оксид	24,220	т/период	2	3	1	6	0,8	1	1	1	1	1	4,8	нет	Не требуется	Не требуется						
			Азота диоксид	24,274	т/период	1	3	2	6	0,8	1	1	1	1	1	4,8	нет								
			Азот (II) оксид	3,945	т/период	1	3	2	6	0,8	1	1	1	1	1	4,8	нет								
			Углерод	1,019	т/период	1	3	2	6	0,8	1	1	1	1	1	4,8	нет								
			Сера диоксид	11,271	т/период	1	3	2	6	0,8	1	1	1	1	1	4,8	нет								
			Керосин	6,397	т/период	1	3	1	3	0,8	1	1	1	1	1	2,4	нет								
			Формальдегид	0,261	т/период	1	3	2	6	0,8	1	1	1	1	1	4,8	нет								
	Факторы физического воздействия	Шум	-	-	2	3	2	12	0,8	1	1	1	1	1	9,6	нет	Снижение значимости воздействия экологического аспекта на ОС за счёт снижения уровня шумовых воздействий	Планирование режимов работы техники и судов для исключения неравномерной загруженности в одни периоды и простой техники в другие периоды времени							
	Потребление водных ресурсов	Забор воды	>10 тыс.	м³/период	2	1	2	4	0,8	1	1	1	1	1	3,2	нет	Не требуется	Не требуется							
	Образование отходов	II класса опасности	0,082	т/период	1	1	2	2	0,8	1	1	1	1	1	1,6	нет	Не требуется	Не требуется							
		III класса опасности	1,515	т/период	2	1	2	4	0,8	1	1	1	1	1	3,2	нет									
		IV класса опасности	18,734	т/период	3	2	1	6	0,8	1	1	1	1	1	4,8	нет									
		V класса опасности	2,049	т/период	2	2	1	4	0,8	1	1	1	1	1	3,2	нет									
Воздействие на животный мир (морскую биоту)	Строительные работы в акватории и на береговом участке, временное и постоянное изъятие мест обитания, фактор беспокойства	-	-	2	2	2	8	0,8	1	1	1	1	1	6,4	Уничтожение придонных сообществ (бентос, планктон) на участках прокладки подводного газопровода, фактор беспокойства, риск гибели морских млекопитающих и ихтиофауны (движение судов, работа техники)	Выполнение комплекса природоохранных мероприятий при организации и производстве строительных и дноуглубительных работ	Дополнительные меры при гидроиспытаниях: 1) сброс воды после гидроиспытаний производить через распылитель; 2) места забора и сброса воды согласовать с природоохранными органами; 3) водозаборный клапан должен быть оборудован рыбозащитной мелкоячеистой сеткой								

Значимость экологического аспекта:

Чрезвычайно высокая 30 и более	Высокая Более 12 до 30	Повышенная Более 6-12
-----------------------------------	---------------------------	--------------------------

7.3 Идентификация экологических аспектов в период эксплуатации

При безаварийной эксплуатации объектов подводного добычного комплекса выбросы загрязняющих веществ в атмосферу производиться не будут, объектов постоянных источников шума нет, воздействия на водную среду не ожидается, отходы не образуются. Воздействие на водную биоту при штатном (безаварийном) режиме эксплуатации практически оказано не будет. Дополнительного изъятия земельных ресурсов не происходит.

Таким образом, в ходе безаварийной эксплуатации проектируемых объектов при соблюдении действующих технологических правил, норм и природоохранных требований воздействие на окружающую природную среду отсутствует.

Техногенное воздействие на геологическую среду при эксплуатации объектов может провоцировать проявление опасных экзогенных геологических процессов и явлений. Значимость данных ЭА связана с объемом воздействия, масштабом и опасностью проявления конкретных геологических процессов и явлений, в частности проседания земной поверхности и меняющейся сейсмо-геодинамической активности.

Определение значимости ЭА целесообразно проводить методом экспертных оценок. В части показателей развития опасных ЭГП, согласно п. 7.1.11 СТО Газпром 12-1.1-026-2020 принимаются во внимание контролируемые показатели состояния геологической среды, получаемые в ходе геофизических, гидрогеохимических и газогидродинамических исследований и наблюдений:

- динамика и активность развития отдельных проявлений ЭГП;
- природные и природно-техногенные факторы развития ЭГП;
- воздействие ЭГП на объекты.

8 Оценка неопределенностей при выполнении ОВОС

При проведении оценки воздействия на окружающую среду существуют неопределенности, с которыми сталкивается разработчик документации, способные влиять на достоверность полученных результатов прогнозной оценки воздействия.

В основном неопределенности являются результатом недостатка исходных данных, необходимых для полной оценки проектируемого объекта на окружающую среду.

В настоящем разделе рассмотрены неопределенности, в той или иной степени оказывающие влияние на достоверность оценки воздействия на компоненты окружающей среды от проектируемых объектов, а также даны рекомендации по их устранению.

8.1 Оценка неопределенностей воздействия на атмосферный воздух

В связи с удаленностью проектируемых объектов от населённых пунктов и размещением объектов, где отсутствуют стационарные посты наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, принятые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе могут отличаться от фактического уровня фонового загрязнения в зоне влияния объектов Проекта, и соответственно влиять на достоверность проведенной оценки воздействия на атмосферу.

В целях исключения данной неопределенности до начала осуществления намечаемой деятельности необходимо провести исследования проб воздуха района работ по основным компонентам, направленные на определение фактического «фонового» загрязнения атмосферы.

8.2 Оценка неопределенностей воздействия на водные объекты

В период эксплуатации проектируемых объектов воздействие на поверхностные воды будет минимально, в результате чего возникновение ситуаций, влияющих на погрешность оценки (возникновение неопределенности) маловероятно.

8.3 Оценка неопределенностей при обращении с отходами

При анализе существующей системы обращения с отходами в районе строительства не рассмотрены организации, специализирующиеся на утилизации и переработке сырьевых отходов, образующихся в период строительства.

8.4 Оценка неопределенностей воздействия на животный мир

Моментом неопределенности является человеческий фактор – браконьерство строительным персоналом.

8.5 Оценка неопределенностей воздействия на здоровье населения

Основные неопределенности, допущенные при проведении оценки воздействия здоровью населения, обусловлены неполнотой информации, необходимой для корректного определения риска развития существующих заболеваний и возникновения новых, а также неопределенности, связанные с оценкой экспозиции. К неопределенностям, связанным с оценкой экспозиции следует, отнести:

-
- исключение из оценки, помимо прямого (ингаляционного) пути воздействия, других возможных путей распространения химических соединений, поступающих из атмосферного воздуха в иные среды;
 - проведение оценки риска только на расчетных данных.

9 Выводы о соответствии принятых проектных решений требованиям экологического законодательства

Выполненная оценка некомпенсируемого воздействия на компоненты окружающей среды, с учётом планируемых природоохранных мероприятий, позволяет сделать следующие выводы:

- воздействие в период строительства оценивается как кратковременное и локальное и допустимое;
- воздействие в период эксплуатации оценивается как локальное и допустимое;
- проектом предусмотрены мероприятия по минимизации и контролю основных видов воздействия на компоненты окружающей среды;
- принятые проектом технические решения и природоохранные мероприятия обеспечивают требуемый уровень экологической безопасности и эксплуатационной надёжности проектируемых объектов;
- прогнозируемое остаточное воздействие на окружающую среду соответствует установленным нормативам, и с учетом проведения постоянного экологического мониторинга и контроля может быть рассмотрено как допустимое.

На основании выполненной оценки воздействия на окружающую среду сделан вывод о соответствии решений, принятых в проектной документации, требованиям экологического законодательства РФ.

Выводы

Проведенная оценка воздействия на окружающую среду, основанная на технологических данных проекта, а также характеристике компонентов окружающей природной среды позволяет сделать вывод, что в период проведения строительных работ происходит воздействие:

- на водную среду, выражающееся в отчуждении части акватории Охотского моря, изменении рельефа дна, сокращении и гибели части морских биоресурсов, использованием водных ресурсов на нужды строительства;
- на геологическую среду;
- на животный мир и орнитофауну;
- на атмосферный воздух – воздействие проявляется в химическом и физическом загрязнении;
- образование отходов производства и потребления также влечет за собой воздействие на окружающую среду.

Большинство указанных воздействий, включая косвенные (воздействия на рыболовство) при строительстве будут носить локальный и кратковременный характер и не приведут к существенному экологическому ущербу и убыткам третьих лиц.

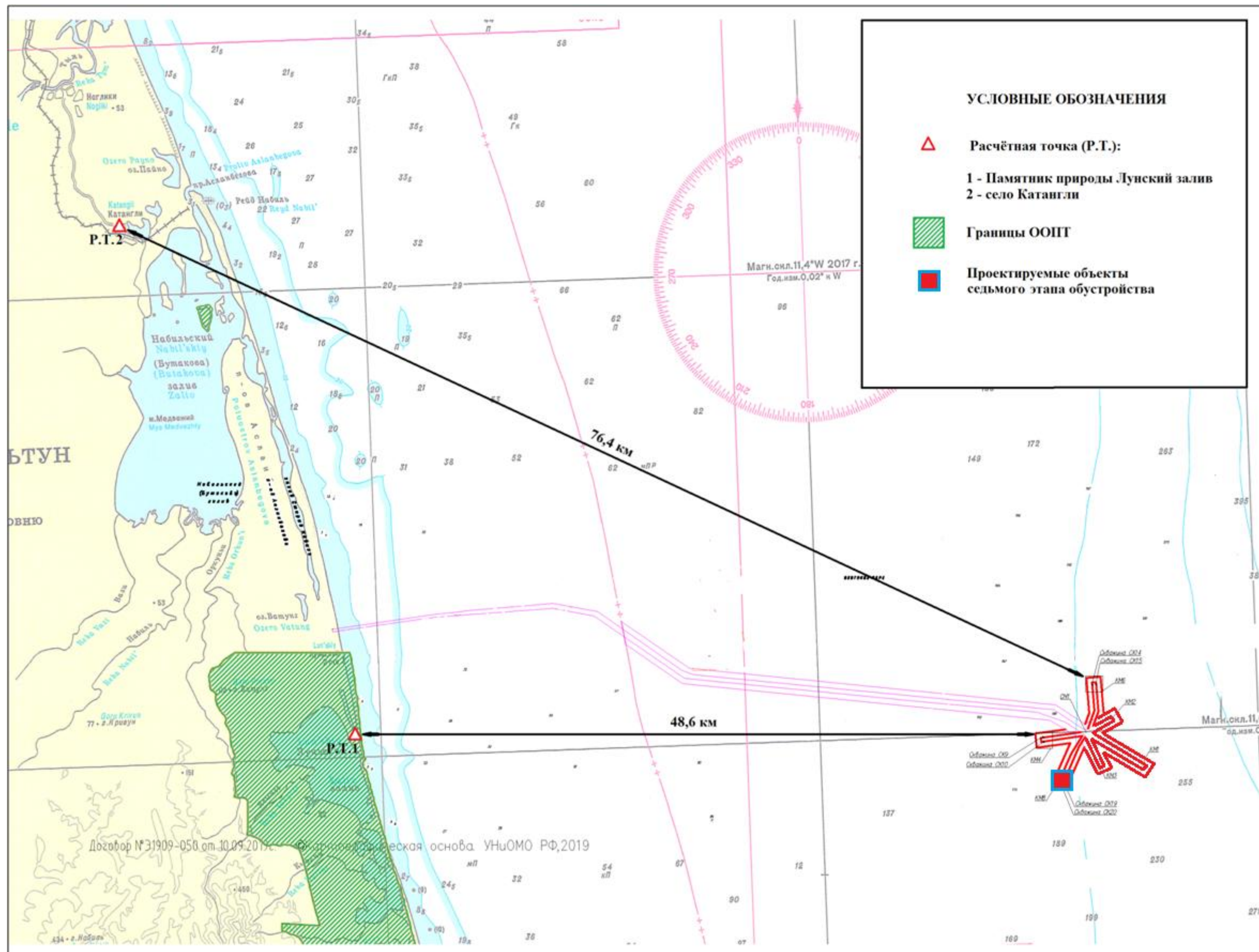
Реализация проекта обустройства Южно-Кириного месторождения в акватории Охотского (Этап 67) моря будет вестись на основе как типовых и традиционных технологий ОАО «Газпром», так и с учетом современных мировых достижений и новаций в строительстве объектов добычи, в том числе на шельфе.

В проекте предусмотрен комплекс мероприятий, направленный на минимизацию негативных воздействий при строительстве объектов обустройства морской части Южно-Кириного месторождения.

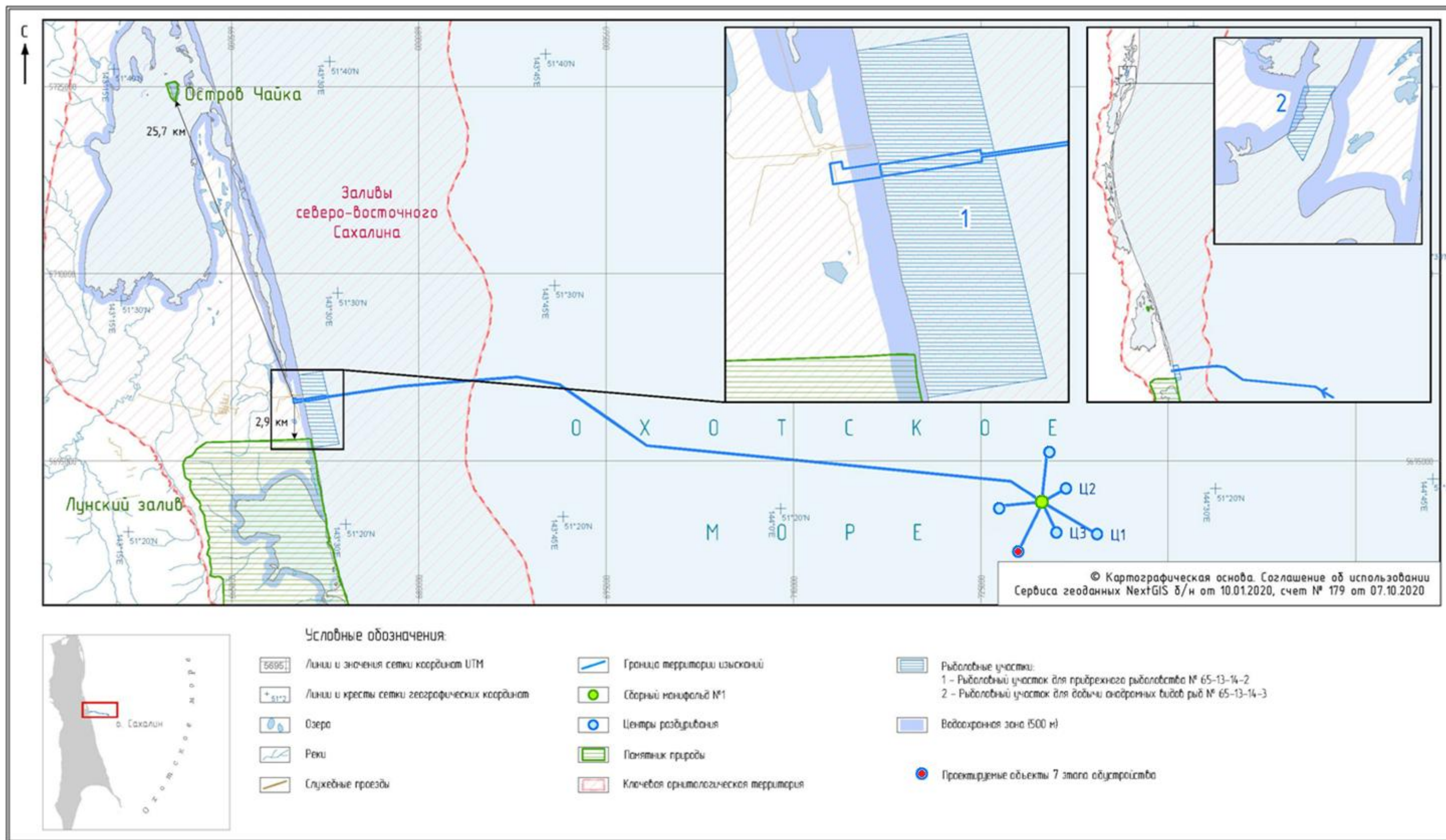
На этапе эксплуатации при условии безаварийной работы воздействие на окружающую среду оказано не будет.

Проектной документацией предусмотрен комплекс мероприятий по охране объектов растительного и животного мира, охране недр, минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций.

Приложение А Карта-схема участка обустройства Южно-Киринского месторождения



Приложение Б Карта-схема проектируемых объектов



Приложение В Справки и письма уполномоченных органов

Приложение В.1 Справка о фоновых концентрациях

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу
окружающей среды
(Росгидромет)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САХАЛИНСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Сахалинское УГМС»)**

Западная ул., 78, г. Южно-Сахалинск, 693000, тел. (4242) 43-73-91, факс (4242) 72-13-07
Для телеграмм: Южно-Сахалинск, ГИМЕТ

26.08.2022 г. № 10-287 на № 2022-08-24/7 от 24.08.2022 г.

Генеральному директору
ООО ЦМИ МГУ
Д.В. Корост

119234, г. Москва,
Ленинские Горы, вл. 1, стр. 77
Научный парк МГУ, офис 402
E-mail: info@marine-rc.ru

О Южно-Кирином
месторождении

В ходе выполнения работ по инженерно-экологическим изысканиям и проектированию объектов в составе стройки «Обустройство Южно-Кириного месторождения» рекомендуем в качестве исходных данных от ФГБУ «Сахалинское УГМС» применять значения фонового загрязнения атмосферного воздуха для морских объектов обустройства, указанные в письме от 21.08.2020 г. №10-285 на имя Управляющего ООО «УК «ДонГИС» В.Т. Замиховского.

Указанные выше рекомендации действуют в настоящее время. Возможно, они будут изменены. Информацией о том, когда это произойдет (и произойдет ли) управление не располагает.

Начальник управления



А.В. Ширнин

Исп. Нестерова Т.М.
8 (4242) 43-73-32

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу
окружающей среды
(Росгидромет)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САХАЛИНСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Сахалинское УГМС»)

Западная ул., 78, г. Южно-Сахалинск, 693000, тел. (4242) 43-73-91, факс (4242) 72-13-07
Для телеграмм: Южно-Сахалинск, ГИМЕТ

21.08.2020 г. № 10-285 на № ИП1460-УК/20-9 от 23.07.2020 г.

Управляющему
ООО «УК «ДонГИС»
В.Т. Замиховскому

344082 г. Ростов-на-Дону,
пер. Братский, 48/19, оф. 3
E-mail: eco1@datumgroup.ru

Об исходных данных
для проектирования

При оценке воздействия на окружающую среду и расчете рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе при выполнении инженерно-экологических изысканий по объектам:

- «Обустройство Южно-Киринского месторождения» (МО «Городской округ Ногликский», Сахалинская обл.);
- «Реконструкция берегового технологического комплекса Киринского ГКМ» (МО «Городской округ Ногликский», Сахалинская обл.)

рекомендуем:

- фоновое загрязнение атмосферного воздуха принять равным (мг/м³): взвешенные вещества – 0,000; диоксид серы – 0,000; оксид углерода – 0,0; диоксид азота – 0,000; оксид азота – 0,000; сероводород – 0,000; углерод (сажа) – 0,00; бенз(а)пирен – 0,0.

Указанные значения действительны 5 (пять) лет.

- влияние рельефа местности (в радиусе 2 км) на значение максимальной приземной концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе учесть безразмерным коэффициентом η, равным 1,0.

Справка может быть использована только для указанных выше объектов и не подлежит передаче другим организациям.

Начальник управления



А.В. Ширнин

Исп. Нестерова Т.М.
8 (4242) 43-73-32

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу
 окружающей среды
 (Росгидромет)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 «САХАЛИНСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
 И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
 (ФГБУ «Сахалинское УГМС»)

Западная ул., 78, г. Южно-Сахалинск, 693000, тел. (4242) 43-73-91, факс (4242) 72-13-07
 E-mail: priem@sakhugms.ru Для телеграмм: Южно-Сахалинск, ГИМЕТ

_____ 08.09.2020 № 7-3/1101
 на № 2020-07-22/1127 от 22.07.2020
 Об исходных данных
 для проектирования

Генеральному директору
 ООО «Центр морских исследований
 МГУ имени М.В. Ломоносова»
 Корост Д.В.
 e-mail: info@marine-rc.ru

На Ваш запрос ФГБУ «Сахалинское УГМС» направляет климатические характеристики, необходимые для расчета рассеивания загрязнения атмосферы при разработке документации «Программа работ на выполнение дополнительных инженерных изысканий по объекту «Обустройство Южно-Кириного месторождения» (1 этап) в составе стройки «Обустройство Южно-Кириного месторождения». Морская часть», включая материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

1. Средняя месячная температура воздуха наиболее жаркого месяца: 11,6 °С (август).
2. Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца: 15,8 °С (август).
3. Средняя месячная температура воздуха наиболее холодного месяца: минус 15,8 °С (январь).
4. Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца: минус 20,2 °С (январь).
5. Скорость ветра, вероятность превышения которой в течение года составляет 5%: 8,7 м/с.
6. Повторяемость направлений ветра и штилей за год, %:

Румбы								Штиль
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
12,5	4,3	4,8	17,4	10,9	5,3	23,1	21,7	6,3

7. Средняя скорость ветра различных направлений за год, м/с:

Румбы							
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
4,2	3,6	3,3	4,0	3,2	2,2	2,9	4,1

8. Среднее число дней с туманом:

янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	Год
0,02	0,02	0,9	4	11	15	18	14	6	2	0,7	0,2	72

9. Месячное и годовое количество осадков, мм:

янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	Год
38,6	35,6	43,2	53,2	63,4	54,0	66,2	98,1	92,3	93,4	57,8	44,7	740,3

10. Коэффициент (А), зависящий от стратификации атмосферы для районов Дальнего Востока: 200.

Начальник управления

Недугова Е.А. (4242) 43 87 66



А.В. Ширнин

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу
окружающей среды
(Росгидромет)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САХАЛИНСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
(ФГБУ «Сахалинское УГМС»)**

Западная ул., 78, г. Южно-Сахалинск, 693000, тел. (4242) 43-73-91, факс (4242) 72-13-07
Для телеграмм: Южно-Сахалинск, ГИМЕТ

21.08.2020 г. № 10-286 на № ИП1460-УК/20-9 от 23.07.2020 г.

Управляющему
ООО «УК «ДонГИС»
В.Т. Замиховскому

344082 г. Ростов-на-Дону,
пер. Братский, 48/19, оф. 3
E-mail: eco1@datumgroup.ru

ФГБУ «Сахалинское УГМС» сообщает данные о радиационном фоне по данным метеостанции пгт Ноглики:

Период наблюдений	Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения, мкЗв/час
2017 г.	0,08
2018 г.	0,08
2019 г.	0,10

Информацией о содержании радионуклидов в отдельных компонентах природной среды, потенциальной радоноопасности территории и плотности потока радона с поверхности грунта, радиационных, в том числе, радоновых аномалиях не располагаем.


Начальник управления



А.В. Ширнин

Исп. Худалева Т.И.
8 (4242) 42-41-36

Приложение В.2 Письма о наличии (отсутствии) ООПТ, краснокнижных видов, путей миграции животных



**МИНИСТЕРСТВО ЛЕСНОГО И ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА
САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

693001, г. Южно-Сахалинск, пр. Мира, 56
 тел.: (4242) 672-477, тел.: (4242) 672-508, факс: (4242) 499-721
 e-mail: les@sakhalin.gov.ru, сайт: http://les.sakhalin.gov.ru
 ОКПО: 98748380, ОГРН: 1106501008701, ИНН: 6501231673, КПП: 650101001

18 ДЕК 2018 № 328 - 11389/18

На 2018-12-11/1462 от 12.12.2018 г.

Генеральному директору
ООО «Центр Морских
Исследований МГУ
имени М.В.Ломоносова»

Д.В.Корост

119992, г. Москва,
Ленинские Горы, вл. 1, стр. 77,
Научный парк МГУ, офис 402

О направлении информации

Министерство лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области (далее – Министерство), рассмотрев схему участка района изысканий по объекту «Комплексные морские инженерные изыскания для разработки проекта на полное развитие по инвестиционному проекту (на стадии Плана ПИР) «Обустройство Южно-Киринского месторождения» (2 этап) в составе стройки «Обустройство Южно-Киринского месторождения». Центры разбуривания № 4, 6, 8 (код ПИР – 046-1005149) ООО «ЦМИ МГУ», расположенному в акватории Охотского моря, сообщает следующее.

Согласно Уставу Сахалинской области, акватория Охотского моря в состав Сахалинской области не входит.

Проектируемый объект расположен за границами особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения Сахалинской области. Создание новых ООПТ регионального значения не планируется.

В соответствии с Положением о Министерстве, утвержденным постановлением Правительства Сахалинской области от 17.02.2017 № 72, Мини-

Исх-3.28-11907/18(п)(2.0)

стерство осуществляет полномочия в сфере охраны и использования объектов животного мира и среды их обитания в пределах Сахалинской области.

Испрашиваемой Вами информацией о наличии видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Сахалинской области, в районе проектируемого объекта, Министерство не располагает, так как необходимо проведение специальных исследований, которыми занимаются научные организации.

В соответствии с письмом Минприроды России от 20.02.2018 г. № 05-12-32/5143 «О предоставлении информации для инженерно-экологических изысканий» (размещено в правовой системе Консультант Плюс), на основании постановлений Правительства Российской Федерации: от 19.01.2006 № 20, от 05.03.2007 № 145, от 16.02.2008 № 87 любое освоение земельного участка сопровождается инженерно-экологическими изысканиями с проведением собственных исследований на предмет наличия растений и животных, занесенных в Красные книги Российской Федерации и субъекта Российской Федерации.

В соответствии с пунктом 14 Порядка ведения государственного учета, государственного кадастра и государственного мониторинга объектов животного мира, утвержденного приказом Минприроды России от 22.12.2012 № 963, государственный кадастр редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира ведется в форме Красной книги Российской Федерации и Красных книг субъектов Российской Федерации.

Информация о редких и исчезающих видах животных и растений приведена в Красной книге Сахалинской области, являющейся официальным документом, содержащим свод систематически обновляемых сведений о состоянии и распространении редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов, популяций) диких животных, дикорастущих растений и грибов, обитающих и произрастающих на территории Сахалинской области и на прилегающей к ней акватории.

Красная книга Сахалинской области размещена на официальном сайте Министерства в разделе: Деятельность/ Красная книга Сахалинской области.

Министр лесного и охотничьего
хозяйства Сахалинской области



В.В. Корнев

Покид В.И.
84242672480

Приложение В.3 Письмо о наличии (отсутствии) объектов культурного наследия



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНСПЕКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

693009, г. Южно-Сахалинск, Коммунистический проспект, д. 32,
тел.: (4242) 671-571, факс: (4242) 671-570
e-mail: ckn@sakhalin.gov.ru, сайт: <http://okn.admsakhalin.ru>

29.12.2018 № 3.42-1228/18

На № 2018-12-11/1451 от 11.12.2018 г.

Генеральному директору ООО «ЦМИ МГУ»

Д.В. Коросту

О предоставлении информации

Уважаемый Дмитрий Вячеславович!

Государственная инспекция по охране объектов культурного наследия Сахалинской области на Ваше обращение сообщает, что объекты культурного наследия федерального, регионального, местного (муниципального) значения, включенные в Единый государственный реестр памятников истории и культуры народов Российской Федерации, выявленные объекты, объекты обладающие признаками объектов культурного наследия в акватории Охотского моря, для проведения инженерно-экологических изысканий в составе проекта «Комплексные морские инженерные изыскания для разработки проекта на полное развитие по инвестиционному проекту (на стадии Плана ПИР) «Обустройство Южно-Киринского месторождения» (2 этап) в составе стройки «Обустройство Южно-Киринского месторождения». Центры разбуривания № 4,6,8 (код ПИР-046-1005149) отсутствуют. Испрашиваемый участок в акватории Охотского моря расположен вне зон охраны, защитных зон объектов культурного наследия.


Руководитель инспекции

А.А. Жук



Одинцов А.А. 84242670245
Исх-3.42-1241/18 (п)(2.0)

Приложение В.4 Письмо о наличии (отсутствии) полезных ископаемых



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

ДЕПАРТАМЕНТ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ПО СЕВЕРО-ЗАПАДНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ,
НА КОНТИНЕНТАЛЬНОМ ШЕЛЬФЕ И В МИРОВОМ ОКЕАНЕ
(Северный)

199155, г. Санкт-Петербург, ул. Олекозельная, д. 24, литер. 1
тел. (812) 352-30-13, факс (812) 352-26-18
e-mail: sevszap@sevszapnedra.gov.ru
http://sevszapnedra.nw.ru

Генеральному директору ООО
«ЦМИ МГУ»
Д.В. Коросту
119992, г. Москва, Ленинские Горы,
вл. 1, стр. 77, Научный парк МГУ,
офис 402
тел.: (495) 648-65-88
e-mail: info@marine-rc.ru

12.04.2019 № 01-03-06/1851
от № 2019-05-20/341 от 28.03.2019
вх. 1929 от 28.03.2019


О выдаче заключения

Уважаемый Дмитрий Вячеславович!

Направляем Вам заключение об отсутствии полезных ископаемых в недрах № 157 Ш от 12.04.2019.

Приложение: Заключение № 157 Ш от 12.04.2019, на 2 л. в 1 экз.

И.о. начальника



Е.А. Боталова

Исполнитель: Соколова Татьяна Константиновна
Тел.: 8(812) 351-88-31
geol@sevszapnedra.nw.ru



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(Роснедра)

ДЕПАРТАМЕНТ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ПО СЕВЕРО-ЗАПАДНОМУ ФЕДЕРАЛЬНОМУ ОКРУГУ,
НА КОНТИНЕНТАЛЬНОМ ШЕЛЬФЕ И В МИРОВОМ ОКЕАНЕ
(Севзапнедра)

Заключение № 157 Ш
об отсутствии полезных ископаемых в недрах
под участком предстоящей застройки
от 12.04.2019

Участок, испрашиваемый ООО «ЦМИ МГУ» для работ по объекту: «Обустройство Южно-Кириного месторождения». Центры разбуривания № 4,6, 8 (код ПИР – 046 – 1005149)», в границах с географическими координатами поворотных точек:

№ точки	с.ш.			в.д.		
	град.	мин.	сек.	град.	мин.	сек.
1	144	13	56,879	51	16	33,213
2	144	14	04,248	51	18	18,030
3	144	12	50,423	51	18	20,064
4	144	13	01,737	51	21	01,665
5	144	16	28,269	51	20	55,937
6	144	16	38,268	51	23	15,918
7	144	20	56,513	51	23	08,609
8	144	20	44,720	51	20	27,030
9	144	18	32,119	51	20	30,801
10	144	18	14,508	51	16	26,014

- **попадает** в пределы Кириного перспективного участка недр по лицензии ШОМ 16308 НР, выданной ПАО «Газпром» для геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья сроком до 01.07.2039;
- **попадает** в пределы Южно-Кириного газоконденсатного месторождения, состоящего на учете Государственного баланса запасов полезных ископаемых по состоянию на 01.01.2018;

-отсутствуют месторождения твердых полезных ископаемых, состоящие на учете Государственного баланса запасов полезных ископаемых по состоянию на 01.01.2018 и Государственного кадастра месторождений и проявлений полезных ископаемых, а также месторождения и лицензионные участки общераспространенных полезных ископаемых, учитываемые Сборником сводных материалов о запасах общераспространенных полезных ископаемых под участком предстоящих работ (на морской части).

Ответ подготовлен на основании заключения ФГБУ «ВНИИОкеангеология» и данных, полученных в ФГБУ «Росгеолфонд».

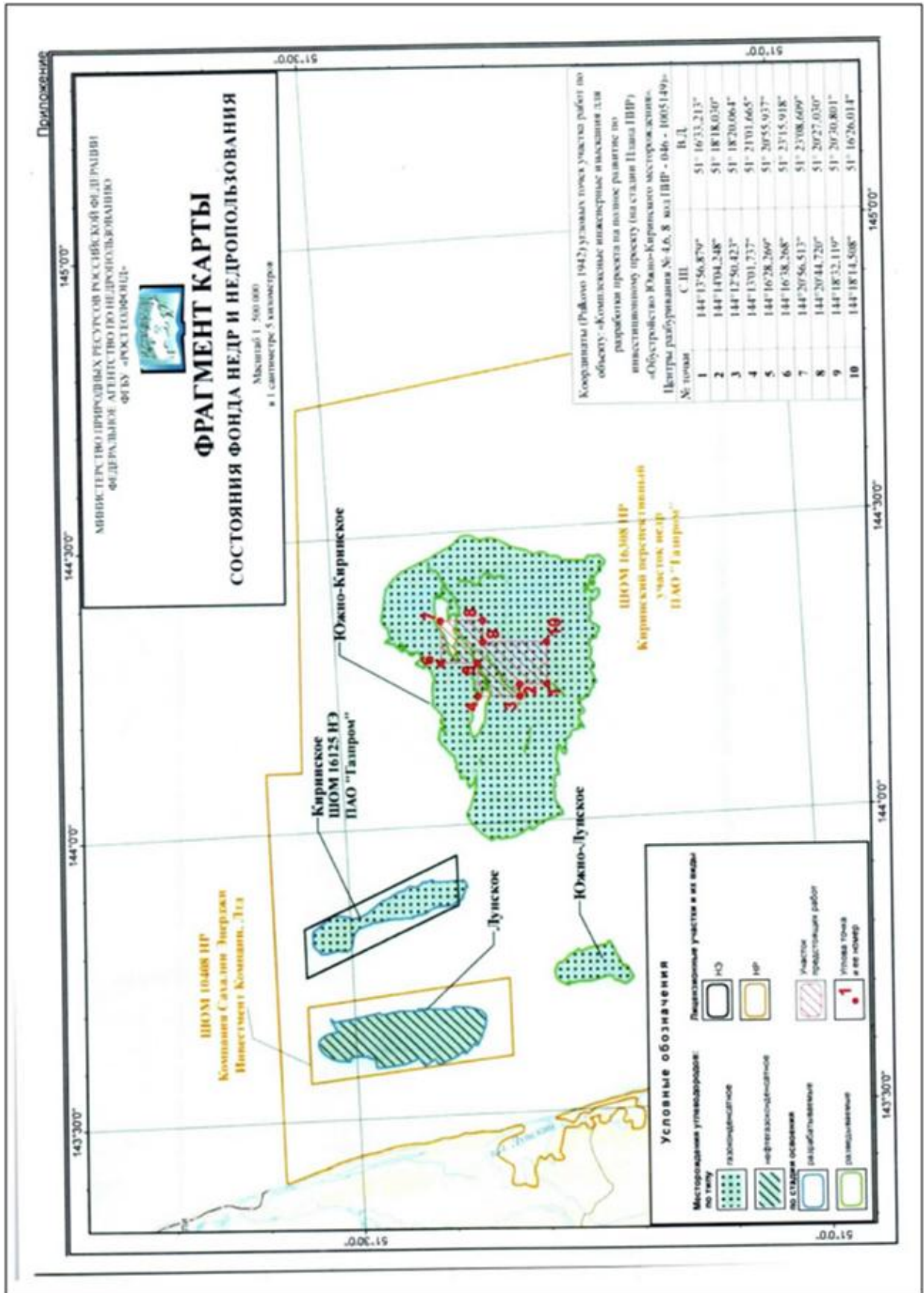
Приложение: Фрагмент карты по состоянию фонда недр и недропользования Масштаба 1: 500 000 по объекту: «Обустройство Южно-Киринского месторождения». Центры разбуривания № 4,6, 8 (код ПИР – 046 – 1005149)» - 1 л.

Срок действия заключения: 1 год.

И.о. начальника



Е.А. Боталова



Приложение В.5 Выписка из рыбохозяйственного реестра о высшей рыбохозяйственной категории Охотского моря



МИНСЕЛЬХОЗ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО РЫБОЛОВСТВУ
(РОСРЫБОЛОВСТВО)**

Рождественский б-ч. д. 12, Москва, 107996
Факс: (495) 678-19-04, 987-05-54 тел. (495) 628-23-20
E-mail: barbour@fishcom.ru
<http://fish.gov.ru>

17.12.2018 № 405-2901

На № _____ от _____

О предоставлении информации из
государственного рыбохозяйственного реестра

ООО «Центр Морских Исследований
МГУ имени М.В. Ломоносова»
(ООО «ЦМИ МГУ»)

Ленинские горы, вл. 1, стр. 77,
г. Москва, Россия, 119992

E-mail: info@marine-rc.ru

Управление организации рыболовства в соответствии с Административным регламентом предоставления Федеральным агентством по рыболовству государственной услуги по предоставлению информации, содержащейся в государственном рыбохозяйственном реестре, утвержденным приказом Минсельхоза России от 21 октября 2015 г. № 479, на запрос ООО «ЦМИ МГУ» от 11 декабря 2018 г. № 2018-12-11/1457 направляет выписку согласно приложению и сообщает.

Согласование Федеральным агентством по рыболовству (его территориальными управлениями) строительства и реконструкции объектов капитального строительства, внедрения новых технологических процессов и осуществления иной деятельности, оказывающей воздействие на водные биологические ресурсы и среду их обитания, осуществляется в соответствии с правилами, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2013 г. № 384.

Приложение: на 1 л. в 1 экз.

Начальник Управления
организации рыболовства



А.А. Космин

Документированная информация о категориях водных объектов рыбохозяйственного значения

№ п/п	Рыбохозяйственный бассейн	Код рыбохозяйственного бассейна	Наименование водного объекта	Код водного объекта	Тип водного объекта	Списание местоположения водного объекта	Код (00.00.00.000) водохозяйственного участка	Категория водного объекта рыбохозяйственного значения	Результаты акта, определяющего категорию водного объекта рыбохозяйственного значения		
									№ акта	Определяющий орган	Дата
10	Дальневосточный	1	Охотское море (часть моря)		Море	морские побережье у юго-востока о. Сахалин		Высшая	53	Сахалино-Курильсксе ТУ	29.06.2018

Приложение В.6 Письмо о наличии (отсутствии) рыбопромысловых участков, предложения ФАР по осуществлению восстановительных (компенсационных) мероприятий для водных биоресурсов



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО РЫБОЛОВСТВУ

**САХАЛИНО-КУРИЛЬСКОЕ
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ
УПРАВЛЕНИЕ**

Емельянова ул., 43-а,
г. Южно-Сахалинск, 693006
тел/факс 8 (4242) 23-34-66, 23-33-26
e-mail:office@sktufar.ru

25 ДЕК 2018

№

10-19/6135

на № 2018-12-11/1458 от 11.12.2018

Генеральному директору
ООО «ЦМИ МГУ»
Д.В. Коросту

Ленинские Горы, вл.1, стр. 77,
Научный парк МГУ, офис 402
г. Москва, 11992
факс: 8 (495) 930-80-58
эл. адрес: info@marine-rc.ru

О предоставлении информации

На Ваш запрос Сахалино-Курильское территориальное управление Федерального агентства по рыболовству (далее – Управление) сообщает, что на территории проведения изысканий на Южно-Кириновском месторождении рыбопромысловые участки отсутствуют.

По вопросу предоставления сведений о мероприятиях по устранению негативного воздействия на состояние водных биоресурсов и среду их обитания Управление сообщает следующее.

Исходя из места проведения планируемых работ – шельф северо-восточного побережья острова Сахалин (Охотское море), акватория Южно-Кириновского месторождения (район Лунского и Набильского заливов), Управление направляет свои предложения по осуществлению восстановительных (компенсационных) мероприятий.

Осуществление восстановительных мероприятий непосредственно в акватории Охотского моря не представляется возможным, поэтому наиболее целесообразным можно считать выполнение компенсационных мероприятий на водном объекте Восточно-Сахалинской подзоны, наиболее приближенном к району выполнения работ, в том числе на водном объекте северо-восточной части о. Сахалин. Наиболее крупный водный объект данного района – река Тымь, являющаяся местом нереста многих видов водных биологических ресурсов, в том числе тихоокеанских лососей.

Согласно выработанной Управлением, Сахалинским филиалом ФГБУ «Главрыбвод», ФГБНУ «СахНИРО» и Агентством по рыболовству Сахалинской области консолидированной позиции по проведению компенсационных мероприятий (Протокол от 14.03.2018), первоочередным является сохранение и восстановление популяций водных биоресурсов: гребешка в заливах Анива и Терпения, симы в бассейне р. Лютога и в Западно-Сахалинской подзоне, кижуча в бассейнах р. Тымь и р. Поронай, летней кеты бассейне р. Поронай, горбуши в заливах Анива и Терпения и в

Западно–Сахалинской подзоне, тайменя в Восточно–Сахалинской подзоне, в случае невозможности их выполнения, компенсационные мероприятия могут быть направлены на поддержание промысловых популяций гребешка, горбуши и кеты.

По рассматриваемому Проекту Управление считает целесообразным компенсационные мероприятия расположить следующим образом:

– выпуск молоди кижуча, молоди горбуши или молоди кеты в бассейн реки Тымь Восточно–Сахалинской подзоны.

Для расчета восстановительных мероприятий Управление предлагает использовать следующие исходные данные:

– коэффициент промыслового возврата для кижуча при выпуске молоди средней массой 2,0 гр принят 0,5% (приказ Росрыболовства от 25.11.2011 № 1166); средний вес одной особи производителей кижуча – 3,6 кг (приказ Минсельхоза России от 25.08.2015 № 377);

– коэффициент промыслового возврата для горбуши при выпуске молоди средней массой 0,28 гр принят 0,7% (приказ Росрыболовства от 25.11.2011 № 1166); средний вес одной особи производителей горбуши – 1,35 кг (приказ Минсельхоза России от 25.08.2015 № 377);

– коэффициент промыслового возврата для кеты при выпуске молоди средней массой 0,7 гр принят 0,5% (приказ Росрыболовства от 25.11.2011 № 1166); средний вес одной особи производителей кеты – 3,25 кг (приказ Минсельхоза России от 25.08.2015 № 377).

В случае использования для расчетов, предложенного ФГБНУ «СахНИРО» в 2014 году, коэффициента промыслового возврата кеты – 0,908%, при выпуске молоди средней массой 0,8 гр.

Выращивание молоди кеты до навески 1,0 грамм возможно, но в условиях северо–восточного Сахалина занимает большее количество времени. При этом, к моменту выпуска молоди в акватории реки Тымь может сложиться неблагоприятная гидрологическая ситуация (межень, повышение температуры воды выше оптимальной и т.д) и биотическая ситуация (катадромная постнерестовая миграция хищных анадромных видов рыб и т.д). Во избежание дополнительных потерь выпускаемой молоди, снижения процента ее выживания в начальный миграционный период, Управление не рассматривает вариант выращивания молоди кеты до массы 1,0 грамм в условиях северо–восточного Сахалина.

При расчетах Управление использует данные по минимально разрешенной к выпуску молоди тихоокеанских лососей для Сахалинской области – «средняя масса выпускаемой молоди».

Коэффициент промыслового возврата кижуча для водоемов Сахалинской области не определен, поэтому данный показатель принят равным величине, установленной для водоемов Камчатки, как также относящимся к Дальневосточному бассейну.

Учитывая объем наносимого водным биоресурсам при выполнении Проекта ущерба, в целях компенсации возможно планирование осуществления искусственного воспроизводства одного или нескольких

видов водных биоресурсов из перечисленных выше.

Выпуск молоди кижуча, учитывая особенности пресноводного периода данного вида, целесообразно осуществлять в течение нескольких лет подряд, ежегодно обеспечивая искусственно создаваемую популяцию новым объемом выпускаемой молоди. Кроме того, выпуск молоди должен осуществляться в притоки реки Тымь верхнего и среднего течения.

Выпуск молоди кеты и горбуши целесообразно осуществить одновременно.

Отдельно Управление обращает внимание, что невозможность выращивания молоди кижуча в целях восстановления естественной популяции реки Тымь должна быть обоснована отказом исполнителя от выращивания молоди данного вида с предоставлением подтверждающих документов (официальное письмо/уведомление за подписью руководителя организации).

Рекомендованный водный объект – место выпуска молоди, выращенной в целях компенсации ущерба: водные объекты Восточно-Сахалинской подзоны:

– кижуч – водные объекты (притоки) бассейна реки Тымь: р. Чачма, р. Ныш;

– кета, горбуша – бассейн реки Тымь Восточно-Сахалинской подзоны.

В случае невозможности обеспечения выпуска молоди тихоокеанских лососей в бассейн реки Тымь, предусмотреть выпуск молоди кижуча, горбуши и кеты в водные объекты залива Терпения Восточно-Сахалинской подзоны.

В целом, Управление не имеет принципиальных возражений против осуществления восстановительных мероприятий по работам, проводимым на шельфе Охотского моря в районе на Южно-Киринского месторождения, путем искусственного воспроизводства тихоокеанских лососей, но **считает наиболее целесообразным и первоочередным направить компенсационные средства на восстановление популяции кижуча в реке Тымь.**

Окончательное определение планируемой к выпуску молоди каждого вида водного биоресурса принимается в период выполнения компенсационных мероприятий и напрямую зависит от технической возможности рыбоводных предприятий, осуществляющих выращивание посадочного материала (молоди тихоокеанских лососей) в рамках товарной аквакультуры, фактических подходов производителей тихоокеанских лососей в период нерестовой миграции и объемов сбора/закладки икры на инкубацию.

И.о. руководителя управления



Д.В. Гришаков

И.В. Ивлева 8 (4242) 22-54-97

С.В. Сидорова 8 (4242) 45-67-85

3



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО РЫБОЛОВСТВУ

**САХАЛИНО-КУРИЛЬСКОЕ
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ
УПРАВЛЕНИЕ**

Емельянова ул., 43-а,
г. Южно-Сахалинск, 693006
тел/факс 8 (4242) 23-34-66, 23-33-26
e-mail: office@sktufar.ru

21 АВГ 2020 № 09-02/5838

на № 2020-07-22/1154 от 22.07.2020

Генеральному директору
ООО «ЦМИ МГУ»
Д.В. Коросту

Ленинские Горы, вл.1, стр. 77,
Научный парк МГУ, офис 402,
г. Москва, 119992
e-mail: info@marine-rc.ru

О предоставлении информации

Сахалино-Курильского территориального управления Федерального агентства по рыболовству (далее – Управление) на Ваш запрос сообщает следующее.

1. Предоставление информации о наименовании, типе, местоположении водного объекта не входит в компетенцию Управления. За данными сведениями рекомендуем обратиться в Амурское бассейновое водное управление.

Рыбохозяйственный бассейн – Дальневосточный.

2. В соответствии с действующим законодательством, а именно п.п. а) п. 9 Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 28.02.2019 № 206, определение категорий водных объектов рыбохозяйственного значения в отношении водных объектов или частей водных объектов, расположенных во внутренних морских водах Российской Федерации и в территориальном море Российской Федерации, осуществляется Федеральным агентством по рыболовству.

В связи с чем, за информацией о категории Охотского моря необходимо обратиться в Федеральное агентство по рыболовству по адресу: 107996, г. Москва, Рождественский бульвар, дом 12.

3. Для предоставления сведений о категории водных объектов, расположенных на территории Сахалинской области в районе изысканий, необходимо указать конкретное наименование водных объектов.

4. В границах морских участков территории изысканий №№ 2,3,4 (приложение № 1 к запросу) рыболовные участки отсутствуют. Для

предоставления сведений о наличии/отсутствии рыболовных участков в районе проведения изысканий на морском участке № 1 (границы которого частично затрагивают береговую часть) необходимо предоставить карту - схему с нанесением географических ориентиров (указав наименование заливов, а также водных объектов, расположенных на береговом участке изысканий).

5. Промысел водных биологических ресурсов осуществляется в периоды (сроки), исключая запреты для вылова (добычи) водных биологических ресурсов периоды (сроки), установленные Правилами рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна, утвержденными Приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 23.05.2019 № 267.

6. Рыбоохранные зоны водных объектов Сахалинской области до настоящего времени не установлены, за исключением Охотского и Японского морей, рыбоохранный зона которых составляет 500 метров в соответствии с приказом Федерального агентства по рыболовству от 20.11.2010 № 943.

Установление карантинных зон не входит в полномочия Управления, в связи с чем, Управление не располагает информацией о границах карантинных зон.

Условия и сроки ограничения проведения работ на водном объекте зависят от видов работ, их воздействия на водные биологические ресурсы, а также от биологических особенностей водных биоресурсов (сроки и места их зимовки, размножения, нагула и массовых миграций). За данными сведениями рекомендуем обратиться в Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («СахНИРО») по адресу: 693023, г. Южно-Сахалинск, ул. Комсомольская, 196, тел. (4242) 45-67-79.

Ограничения осуществления хозяйственной и иной деятельности в границах водоохранных зон регламентируются Водным Кодексом Российской Федерации.

Ограничения осуществления хозяйственной и иной деятельности и особенности введения таких ограничений в рыбоохранных зонах определены Правилами установления рыбоохранных зон, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 6 октября 2008 года № 743.

7. Исходя из места проведения планируемых работ, Управление направляет свои предложения по осуществлению восстановительных (компенсационных) мероприятий.

Осуществление восстановительных мероприятий непосредственно в акватории Охотского моря не представляется возможным, поэтому наиболее целесообразным можно считать выполнение компенсационных мероприятий на водном объекте Восточно-Сахалинской подзоны, наиболее приближенном к району выполнения работ.

Согласно выработанной Управлением, Сахалинским филиалом ФГБУ «Главрыбвод», ФГБНУ «СахНИРО» и Агентством по рыболовству Сахалинской области консолидированной позиции по проведению компенсационных мероприятий (Протокол от 14.03.2018), первоочередным является сохранение и восстановление популяций водных биоресурсов:

гребешка в заливах Анива и Терпения, симы в бассейне р. Лютога и в Западно–Сахалинской подзоне, кижуча в бассейнах р. Тымь и р. Поронай, летней кеты бассейне р. Поронай, горбуши в заливах Анива и Терпения и в Западно–Сахалинской подзоне, тайменя в Восточно–Сахалинской подзоне, в случае невозможности их выполнения, компенсационные мероприятия могут быть направлены на поддержание промысловых популяций гребешка, горбуши и кеты.

Управление считает целесообразным компенсационные мероприятия расположить следующим образом:

- выпуск молоди горбуши в водные объекты Восточно–Сахалинской подзоны;
- выпуск молоди кижуча в бассейны рек Тымь или Поронай Восточно–Сахалинской подзоны;
- в случае невозможности выпуска молоди горбуши или кижуча, выпуск молоди кеты в водные объекты Восточно–Сахалинской подзоны в соответствии с рекомендациями ФГБНУ «ВНИРО» по предельно допустимым объемам выпуска водных биоресурсов.

Для расчета восстановительных мероприятий Управление предлагает использовать следующие исходные данные:

- коэффициент промыслового возврата для кижуча при выпуске молоди средней массой 2,0 гр принят 0,5% (приказ Росрыболовства от 25.11.2011 № 1166); средний вес одной особи производителей кижуча – 3,6 кг (приказ Минсельхоза России от 25.08.2015 № 377);
- коэффициент промыслового возврата для горбуши при выпуске молоди средней массой 0,28 гр принят 0,7% (приказ Росрыболовства от 25.11.2011 № 1166); средний вес одной особи производителей горбуши – 1,35 кг (приказ Минсельхоза России от 25.08.2015 № 377);
- коэффициент промыслового возврата для кеты при выпуске молоди средней массой 0,7 гр принят 0,5% (приказ Росрыболовства от 25.11.2011 № 1166); средний вес одной особи производителей кеты – 3,25 кг (приказ Минсельхоза России от 25.08.2015 № 377).

При расчетах Управление предлагает использовать данные по минимально разрешенной к выпуску молоди тихоокеанских лососей для Сахалинской области – «средняя масса выпускаемой молоди».

Коэффициент промыслового возврата кижуча для водоемов Сахалинской области не определен, поэтому данный показатель принят равным величине, установленной для водоемов Камчатки, как также относящимся к Дальневосточному бассейну.

В целях компенсации возможно планирование осуществления искусственного воспроизводства одного или нескольких видов водных биоресурсов из перечисленных выше.

Выпуск молоди кижуча, учитывая особенности пресноводного периода данного вида, целесообразно осуществлять в течение нескольких лет подряд, ежегодно обеспечивая искусственно создаваемую популяцию новым объемом выпускаемой молоди. Кроме того, выпуск молоди должен осуществляться в

4

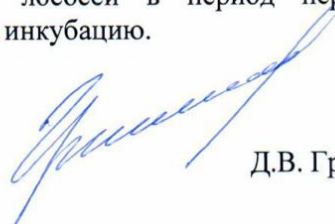
притоки реки Тымь верхнего и среднего течения.

Выпуск молоди кеты и горбуши целесообразно осуществить одновременно.

Перечень рыбоводных предприятий, осуществляющих выращивание тихоокеанских лососей, представлен на сайте Управления [www//sktufar.ru](http://sktufar.ru) в разделе «Справочная информация».

Окончательное определение планируемой к выпуску молоди каждого вида водного биоресурса принимается в период выполнения компенсационных мероприятий и напрямую зависит от технической возможности рыбоводных предприятий, осуществляющих выращивание посадочного материала (молоди тихоокеанских лососей) в рамках товарной аквакультуры, фактических подходов производителей тихоокеанских лососей в период нерестовой миграции и объемов сбора/закладки икры на инкубацию.

Заместитель руководителя управления



Д.В. Гришаков

Л.Н. Пономарева
8 (4242) 22-54-97
Е. А. Романчук
8 (4242) 23-34-66

Приложение Г Копии лицензий организаций по обращению с отходами

Приложение Г.1 Копия лицензии АО «Управление по обращению с отходами»

 Федеральная служба по надзору в сфере природопользования <h1 style="text-align: center;">ЛИЦЕНЗИЯ</h1>	
(65)-1305-ТР/П	от «22» августа 2018 года
УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (РОСПРИРОДНАДЗОРА) ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ	
На осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности <small>(конкретный вид лицензируемой деятельности)</small>	
Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе лицензируемого вида деятельности, в соответствии с частью 2 статьи 12 Федерального закона «О лицензировании отдельных видов деятельности»: <u>сбор отходов I класса опасности, сбор отходов II класса опасности, сбор отходов III класса опасности, сбор отходов III класса опасности транспортирование отходов IV класса опасности; транспортирование отходов I класса опасности; транспортирование отходов II класса опасности; транспортирование отходов III класса опасности; транспортирование отходов IV класса опасности; обработка отходов IV класса опасности; размещение отходов IV класса опасности</u> <small>(указывается в соответствии с перечнем работ (услуг), установленным положением о лицензировании конкретного вида деятельности)</small>	
Настоящая лицензия предоставлена Акционерному Обществу «Управление по обращению с отходами» <small>(указывается полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование (в том числе фирменное), организационно-правовая форма юридического лица, фамилия, имя (в случае, если имеется отчество индивидуального предпринимателя, наименование и реквизиты документа, удостоверяющего его личность)</small>	
Основной государственный регистрационный номер юридического лица (индивидуального предпринимателя (ОГРН)	1156501000336 0001680
Идентификационный номер налогоплательщика	6501269229

Место нахождения и места осуществления лицензируемого вида деятельности: Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, ул. Амурская, д. 187, корпус 2, офис 206

(указываются адрес места нахождения (места жительства – для индивидуального предпринимателя)

Сбор – Сахалинская область, г. Холмск, ул. Невельского, д. 11;

Транспортирование – Сахалинская область, г. Холмск, ул. Маячная, д. 2; Сахалинская область, г. Холмск, ул. Невельского, д. 11;

Обработка - Сахалинская область, г. Холмск, ул. Маячная, д. 2;

Размещение (захоронение) – Сахалинская область, Ногликский район, п.г.т. Ноглики, в районе 5 км автомобильной дороги Ноглики-Катангли

и адреса мест осуществления работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе лицензируемого вида деятельности)

Настоящая лицензия предоставлена на срок:
бессрочно

Настоящая лицензия предоставлена на основании решения лицензирующего органа – приказа (распоряжения) от « - » _____ года № -

Настоящая лицензия переоформлена на основании решения лицензирующего органа – приказа (распоряжения) от « 22 » августа 2018 года № 346

Настоящая лицензия имеет 1 приложение (-ия, -ий,), являющееся (-иеся) ее неотъемлемой частью на 11 листе (-ах)

Врио. _____
руководителя
Управления _____
по
Сахалинской области _____

должность
уполномоченного лица

Н.Ю.Шпангель
подпись
уполномоченного
лица

Н.Ю.Шпангель
И.О. Фамилия
уполномоченного
лица

М.П.

Лист 3 из 11

 от 22 августа 2018 года (65)-1305-ТР/П
 (без лицензии недействительно)
 на 11 листах

УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Перечень опасных отходов и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности
 АО «Управление по обращению с отходами»

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
Пенка промасленная (содержание масла 15% и более)	9 19 203 01 60 3	3	Сбор, транспортирование
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	9 19 204 01 60 3	3	Сбор, транспортирование
Опилки и стружка древесные, загрязненные нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	9 19 205 01 39 3	3	Сбор, транспортирование
Аккумуляторы свинцовые отработанные в сборе, без электродита	9 20 110 02 52 3	3	Сбор, транспортирование
Свинцовые пластины отработанных аккумуляторов	9 20 110 03 51 3	3	Сбор, транспортирование
Отходы цемента при капитальном ремонте и ликвидации скважин	2 91 268 21 20 4	4	Размещение (захоронение)
Опилки древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит	3 05 313 11 43 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Обрезки, кусковые отходы древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит	3 05 313 41 21 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Брак древесно-стружечных и/или древесно-волоконистых плит	3 05 313 43 20 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Отходы асфальтобетона и/или асфальтобетонной смеси в виде пыли	3 48 521 01 42 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Отходы песка от очистных и пескоструйных устройств	3 63 110 01 49 4	4	Размещение (захоронение)
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 110 01 62 4	4	Размещение (захоронение)
Спецодежда из брезентовых хлопчатобумажных огнезащитных тканей, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 121 11 60 4	4	Размещение (захоронение)
Одеяла из натуральных волокон, утратившие потребительские свойства	4 02 132 11 62 4	4	Размещение (захоронение)
Подушки из натуральных волокон, утратившие потребительские свойства	4 02 132 21 62 4	4	Размещение (захоронение)
Спецодежда из синтетических и искусственных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 140 01 62 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Спецодежда из шерстяных тканей, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 170 01 62 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 02 312 01 62 4	4	Транспортирование

Врио. руководителя Управления
 по Сахалинской области
 (должность уполномоченного лица)



Н.Ю.Шпангель
 (ФИО уполномоченного лица)

Лист 4 из 11

 от 22 августа 2018 года (65)-1305-ТР/П
(без лицензии недействительно)
на 11 листах

УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

 Перечень опасных отходов и виды работ в составе деятельности по сбору,
транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению
отходов I-IV классов опасности

АО «Управление по обращению с отходами»

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4 03 101 00 52 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Отходы древесно-стружечных плит и изделий из них незагрязненные	4 04 220 01 51 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Отходы древесно-волоконистых плит и изделий из них незагрязненные	4 04 230 01 51 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Отходы изделий из древесины с масляной пропиткой	4 04 240 01 51 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Отходы изделий из древесины с пропиткой и покрытиями несортированные	4 04 290 99 51 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Отходы бумаги и мешки бумажные с полиэтиленовым слоем незагрязненные	4 05 212 11 60 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы бумаги с клеевым слоем	4 05 290 02 29 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Отходы бумаги и картона, содержащие отходы фотобумаги	4 05 810 01 29 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязненные неметаллическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными продуктами	4 05 911 31 60 4	4	Размещение (захоронение)
Спецодежда из резины, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 31 141 21 51 4	4	Размещение (захоронение)
Обувь комбинированная из резины, кожи и полимерных материалов специальная, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 31 141 91 52 4	4	Размещение (захоронение)
Изделия бытового назначения из синтетического каучука, утратившие потребительские свойства, незагрязненные	4 31 151 21 51 4	4	Размещение (захоронение)
Лом и отходы изделий из полистирола технического назначения отработанные незагрязненные	4 34 141 04 51 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы веревок и/или канатов из полиамида незагрязненные	4 34 173 11 20 4	4	Размещение (захоронение)
Лом и отходы изделий из текстолита незагрязненные	4 34 231 11 20 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы изделий технического назначения из полиуретана незагрязненные	4 34 251 21 51 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы продукции из пленкосинтокартона незагрязненные	4 36 130 01 20 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Упаковка полиэтиленовая, загрязненная ингибитором коррозии	4 38 119 71 51 4	4	Размещение (захоронение)
Упаковка из разнородных полимерных материалов, загрязненная органическими растворителями	4 38 191 03 50 4	4	Размещение (захоронение)
Тара из разнородных полимерных материалов, загрязненная герметиком	4 38 191 05 52 4	4	Размещение (захоронение)

 Бриг. руководителя Управления
по Сахалинской области
(должность уполномоченного лица)


(подпись)

 Н.Ю.Шпангель
(ФИО уполномоченного лица)

Лист 6 из 11

от 22 августа 2018 года (65)-1305-ТР/П
(без лицензии недействительно)
на 11 листах

УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Перечень опасных отходов и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности
АО «Управление по обращению с отходами»

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
Мусор с защитных решеток дождевой (ливневой) канализации	7 21 000 01 71 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации малоопасный	7 21 100 01 39 4	4	Размещение (захоронение)
Осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации, обезвоженный методом естественной сушки, малоопасный	7 21 111 11 20 4	4	Размещение (захоронение)
Мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации малоопасный	7 22 101 01 71 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Ил избыточный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	7 22 200 01 39 4	4	Размещение (захоронение)
Осадок биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод обезвоженный методом естественной сушки малоопасный	7 22 221 11 39 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы (осадки) после механической и биологической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	7 22 399 11 39 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы (шлам) при очистке сетей, колодцев хозяйственно-бытовой и смешанной канализации	7 22 800 01 39 4	4	Размещение (захоронение)
Мусор с защитных решеток при совместной механической очистке дождевых и нефтесодержащих сточных вод	7 23 111 11 20 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы из жилищ несортированные (исключая крупногабаритные)	7 31 110 01 72 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Мусор и смет уличный	7 31 200 01 72 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Отходы от уборки прибордюрной зоны автомобильных дорог	7 31 205 11 72 4	4	Размещение (захоронение)
Осадки очистки оборудования для снеготаяния с преимущественным содержанием диоксида кремния	7 31 211 11 39 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы с решеток станции снеготаяния	7 31 211 01 72 4	4	Сбор, обработка, размещение (захоронение)
Отходы снеготаяния с применением снегоплавильного оборудования, обезвоженные методом естественной сушки, малоопасные	7 31 211 61 20 4	4	Сбор, обработка, размещение (захоронение)
Отходы (осадки) из выгребных ям	7 32 100 01 30 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы коммунальные жидкие неканализованных объектов водопотребления	7 32 101 01 30 4	4	Размещение (захоронение)
Твердые отходы дворовых помойнищеканализованных домовладений	7 32 102 11 72 4	4	Размещение (захоронение)

Врио. руководителя Управления
по Сахалинской области
(должность уполномоченного лица)



Н.Ю.Шпангель
(ФИО уполномоченного лица)

Лист 7 из 11

от 22 августа 2018 года (65)-1305-ТР/П
(без лицензии недействительно)
на 11 листах


УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Перечень опасных отходов и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности

АО «Управление по обращению с отходами»

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
Отходы очистки септиков для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод малоопасные	7 32 103 11 39 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин	7 32 221 01 30 4	4	Размещение (захоронение)
Осадок промывных вод накопительных баков мобильных туалетных кабин	7 32 280 01 39 4	4	Размещение (захоронение)
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Мусор от бытовых помещений судов и прочих плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	7 33 151 01 72 4	4	Размещение (захоронение)
Мусор и смет производственных помещений малоопасный	7 33 210 01 72 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Мусор и смет от уборки складских помещений малоопасный	7 33 220 01 72 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Смет с территории гаража, автостоянки малоопасный	7 33 310 01 71 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Смет с территории автозаправочной станции малоопасный	7 33 310 02 71 4	4	Размещение (захоронение)
Смет с территории нефтебазы малоопасный	7 33 321 11 71 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы от уборки причальных сооружений и прочих береговых объектов порта	7 33 371 11 72 4	4	Размещение (захоронение)
Растительные отходы при кошении травы на территории производственных объектов малоопасные	7 33 381 01 20 4	4	Размещение (захоронение)
Растительные отходы при уходе за зелеными насаждениями на территории производственных объектов малоопасные	7 33 387 11 20 4	4	Размещение (захоронение)
Смет с территории предприятия малоопасный	7 33 390 01 71 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Смет с взлетно-посадочной полосы аэродромов	7 33 393 21 49 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы (мусор) от уборки подвижного состава автомобильного (автобусного) пассажирского транспорта	7 34 203 11 72 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы (мусор) от уборки пассажирских терминалов вокзалов, портов, аэропортов	7 34 121 11 72 4	4	Сбор, обработка, размещение (захоронение)
Отходы (мусор) от уборки пассажирских вагонов железнодорожного подвижного состава	7 34 201 01 72 4	4	Сбор, обработка, размещение (захоронение)
Отходы (мусор) от уборки подвижного состава автомобильного (автобусного) пассажирского транспорта	7 34 203 11 72 4	4	Сбор, обработка, размещение (захоронение)
Мусор, смет и отходы бортового питания от уборки воздушных судов	7 34 204 11 72 4	4	Сбор, обработка, размещение (захоронение)

Врио. руководителя Управления
по Сахалинской области
(должность уполномоченного лица)


(подпись)

Н.Ю.Шпангель
(ФИО уполномоченного лица)

Лист 8 из 11

 от 22 августа 2018 года (65)-1305-ТР/П
(без лицензии недействительно)
на 11 листах

УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

 Перечень опасных отходов и виды работ в составе деятельности по сбору,
транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению
отходов I-IV классов опасности
АО «Управление по обращению с отходами»

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
Отходы (мусор) от уборки пассажирских судов	7 34 205 11 72 4	4	Сбор, обработка, размещение (захоронение)
Особые судовые отходы	7 34 205 21 72 4	4	Сбор, обработка, размещение (захоронение)
Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	7 36 100 02 72 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Отходы (мусор) от уборки помещений гостиниц, отелей и других мест временного проживания несортированные	7 36 210 01 72 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы очистки воздуховодов вентиляционных систем гостиниц, отелей и других мест временного проживания	7 36 911 11 42 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы жиров при разгрузке жиρούловителей	7 36 101 01 39 4	4	Сбор, транспортирование, размещение (захоронение)
Опилки, пропитанные вироцидом, отработанные	7 39 101 11 29 4	4	Сбор, размещение (захоронение)
Фильтрат полигонов захоронения твердых коммунальных отходов малоопасный	7 39 101 12 39 4	4	Сбор, размещение (захоронение)
Опилки, пропитанные лизолом, отработанные	7 39 102 12 29 4	4	Сбор, размещение (захоронение)
Отходы очистки дренажных канав, прудов-накопителей фильтрата полигонов захоронения твердых коммунальных отходов малоопасные	7 39 103 11 39 4	4	Сбор, размещение (захоронение)
Масла растительные отработанные при приготовлении пищи	7 36 110 01 31 4	4	Сбор, транспортирование, размещение (захоронение)
Отходы фритюра на основе растительного масла	7 36 111 11 32 4	4	Транспортирование, сбор, размещение (захоронение)
Опилки, обработанные хлорсодержащими дезинфицирующими средствами, отработанные	7 39 102 13 29 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы от уборки бань, саун, содержащие остатки моющих средств	7 39 422 11 72 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы (мусор) от уборки помещений парикмахерских, салонов красоты, соляриков	7 39 410 01 72 4	4	Сбор, обработка, транспортирование, размещение (захоронение)
Отходы ватных дисков, палочек, салфеток с остатками косметических средств	7 39 411 31 72 4	4	Сбор, обработка, транспортирование, размещение (захоронение)
Отходы (ворс) очистки фильтров сушильных машин при чистке хлопчатобумажных текстильных изделий	7 39 511 01 29 4	4	Сбор, обработка, транспортирование, размещение (захоронение)
Отходы зачистки виброфильтров предварительной очистки сточных вод стирки и чистки текстильных изделий	7 39 518 01 39 4	4	Сбор, размещение (захоронение)

 Врио. руководителя Управления
по Сахалинской области
(должность уполномоченного лица)

 Н.Ю.Шпангель
(подпись) (ФИО уполномоченного лица)

Лист 11 из 11

от 22 августа 2018 года (65)-1305-ТР/П
(без лицензии недействительно)
на 11 листах

УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Перечень опасных отходов и виды работ в составе деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности
АО «Управление по обращению с отходами»

Наименование вида отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
Отходы толи	8 26 220 01 51 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы изоплоста незагрязненные	8 26 310 11 20 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы строительных материалов на основе стекловола незагрязненные	8 26 321 11 20 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы гидроизоляционных материалов на основе стекловолокна и синтетического каучука	8 26 341 11 20 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы линолеума незагрязненные	8 27 100 01 51 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы труб полимерных при замене, ремонте инженерных коммуникаций	8 27 311 11 50 4	4	Размещение (захоронение)
Смесь незагрязненных строительных материалов на основе полимеров, содержащая поливинилхлорид	8 27 990 01 72 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы кровельных и изоляционных материалов в смеси при ремонте кровли зданий и сооружений	8 29 171 11 71 4	4	Размещение (захоронение)
Лом асфальтовых и асфальтобетонных покрытий	8 30 200 01 71 4	4	Размещение (захоронение)
Отходы грунта, снятого при ремонте железнодорожного полотна, загрязненного нефтепродуктами, малоопасные	8 42 201 02 49 4	4	Транспортирование
Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ	8 90 000 01 72 4	4	Транспортирование Размещение (захоронение)
Отходы (остатки) песчано-гравийной смеси при строительных, ремонтных работах	8 90 000 02 49 4	4	Размещение (захоронение)
Лом обмуровки паровых котлов	9 12 102 21 21 4	4	Размещение (захоронение)
Лом футеровок печей и печного оборудования для сжигания отходов потребления на производстве, подобных коммунальным	9 12 191 11 21 4	4	Размещение (захоронение)

Врио. руководителя Управления
по Сахалинской области
(должность уполномоченного лица)



Н.Ю.Шпангель
(ФИО уполномоченного лица)

Приложение Г.2 Копия лицензии ООО «ЮРЭ'К Транспорт»

 Федеральная служба по надзору в сфере природопользования	
<h1>ЛИЦЕНЗИЯ</h1>	
серия 065 №00105	от «25» апреля 2016
УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (РОСПРИРОДНАДЗОР) ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ	
На осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности <small>(конкретный вид лицензируемой деятельности)</small>	
Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе лицензируемого вида деятельности, в соответствии с частью 2 статьи 12 Федерального закона «О лицензировании отдельных видов деятельности»: сбор отходов I класса опасности; сбор отходов II класса опасности; сбор отходов III класса опасности; сбор отходов IV класса опасности; транспортирование отходов I класса опасности; транспортирование отходов II класса опасности; транспортирование отходов III класса опасности; транспортирование отходов IV класса опасности, размещение отходов I класса опасности, размещение отходов II класса опасности, размещение отходов III класса опасности, размещение отходов IV класса опасности, обезвреживание отходов III класса опасности; обезвреживание отходов IV класса опасности <small>(указывается в соответствии с перечнем работ (услуг), установленным положением о лицензировании конкретного вида деятельности)</small>	
Настоящая лицензия предоставлена Общество с Ограниченной Ответственностью «ЮРЭ'К Транспорт» <small>(указывается полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование (в том числе ООО «ЮРЭ'К Транспорт»</small>	
<small>фирменное), организационно-правовая форма юридического лица, фамилия, имя (в случае, если имеется отчество индивидуального предпринимателя, наименование и реквизиты документа, удостоверяющего его личность)</small>	
Основной государственный регистрационный номер юридического лица (индивидуального предпринимателя) (ОГРН)	1026500540164
Идентификационный номер налогоплательщика	6501091539 0000715

(оборотная сторона)

Место нахождения и места осуществления лицензируемого вида деятельности: 693023, г. Южно-Сахалинск, ул. Пограничная, д. 1
(указываются адрес места нахождения (места жительства – для индивидуального предпринимателя)
Сбор - Сахалинская область, Ногликский район, Набильский залив, береговая база «Кайган» (морской терминал Набиль), 17 км юго-вост. от пгт. Ноглики; Сахалинская область, Охинский район, залив Байкал, порт Москальво, 4,5 км на юго-запад от с. Москальво.
Транспортирование - Сахалинская область, Ногликский район, Набильский залив, береговая база «Кайган» (морской терминал Набиль), 17 км юго-вост.от пгт. Ноглики; Сахалинская область, Охинский район, залив Байкал, порт Москальво, 4,5 км на юго-запад от с. Москальво.
Обезвреживание - Сахалинская область, Ногликский район, Набильский залив, береговая база «Кайган» (морской терминал Набиль), 17 км юго-вост.от пгт. Ноглики; Сахалинская область, Охинский район, залив Байкал, порт Москальво, 4,5 км на юго-запад от с. Москальво; Сахалинская область, ногликский район, залив Чайво, буровая площадка «Чайво», 95 км на северо-восток от пгт. Ноглики.
Размещение (хранение) - Сахалинская область, Ногликский район, Набильский залив, береговая база «Кайган» (морской терминал Набиль), 17 км юго-вост.от пгт. Ноглики; Сахалинская область, Охинский район, залив Байкал, порт Москальво, 4,5 км на юго-запад от с. Москальво; Сахалинская область, ногликский район, залив Чайво, буровая площадка «Чайво», 95 км на северо-восток от пгт. Ноглики.
и адреса мест осуществления работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе лицензируемого вида деятельности)

Настоящая лицензия предоставлена на срок: бессрочно

Настоящая лицензия предоставлена на основании решения лицензирующего органа – приказа (распоряжения) от " - " - № -

Настоящая лицензия переоформлена на основании решения лицензирующего органа – приказа (распоряжения) от " 25 " апреля 2016 года № 152

Настоящая лицензия имеет 1 приложение (-ия, -ий,), являющееся (-я) ее неотъемлемой частью на 34 листе (-ах)

Руководитель Управления

должность
уполномоченного лица



подпись
уполномоченного лица

О.Д. Костенко

И.О. Фамилия
уполномоченного лица

М.П.

Лист 5 из 34

от 25 апреля 2016 серия 065 № 00105
(без лицензии недействительно)
на 34 листах

УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Наименование вида опасного отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
Смесь масел минеральных отработанных (трансмиссионных, осевых, обкаточных, цилиндровых) от термической обработки металлов	4 06 320 01 31 3	3	Сбор, транспортирование
Всплывшие нефтепродукты из нефтеловушек и аналогичных сооружений	4 06 350 01 31 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание, размещение (хранение)
Смеси нефтепродуктов прочие, извлекаемые из очистных сооружений нефтесодержащих вод, содержащие нефтепродукты более 70%	4 06 350 11 32 3	3	Сбор, транспортирование
Смеси нефтепродуктов, собранные при зачистке средств хранения и транспортирования нефти и нефтепродуктов	4 06 390 01 31 3	3	Сбор, транспортирование
Отходы смазок на основе нефтяных масел	4 06 410 01 39 3	3	Сбор, транспортирование
Остатки дизельного топлива, утратившего потребительские свойства	4 06 910 01 10 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание, размещение (хранение)
Остатки керосина авиационного, утратившего потребительские свойства	4 06 910 02 31 3	3	Сбор, транспортирование
Отходы синтетических и полусинтетических масел моторных	4 13 100 01 31 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание, размещение (хранение)
Отходы синтетических и полусинтетических масел промышленных	4 13 200 01 31 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание, размещение (хранение)

Руководитель Управления
(должность уполномоченного лица)



О.Д. Костенко
(ФИО уполномоченного лица)

Лист 16 из 34

от 25 апреля 2016 серия 065 № 00105
(без лицензии недействительно)
на 34 листах

УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Наименование вида опасного отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
Пыль (порошок) от шлифования бронзы с содержанием металла 50% и более	3 61 223 05 42 4	4	Сбор, транспортирование
Пыль (порошок) от шлифования латуни с содержанием металла 50% и более	3 61 223 06 42 4	4	Сбор, транспортирование
Пыль (порошок) от шлифования олова с содержанием металла 50% и более	3 61 223 09 42 4	4	Сбор, транспортирование
Окалина при термической резке черных металлов	3 61 401 01 20 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы песка от очистных и пескоструйных устройств	3 63 110 01 49 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы металлической дробы с примесью шлаковой корки	3 63 110 02 20 4	4	Сбор, транспортирование
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 110 01 62 4	4	Сбор, транспортирование
Ткани хлопчатобумажные и смешанные суровые фильтровальные отработанные незагрязненные	4 02 111 01 62 4	4	Сбор, транспортирование
Спецодежда из синтетических и искусственных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 140 01 62 4	4	Сбор, транспортирование
Спецодежда из шерстяных тканей, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 170 01 62 4	4	Сбор, транспортирование
Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 02 312 01 62 4	4	Сбор, транспортирование

Руководитель Управления
(должность, уполномоченного лица)

(подпись)

О.Д. Костенко
(ФИО уполномоченного лица)

Лист 17 из 34

от 25 апреля 2016 серия 065 № 00105
(без лицензии недействительно)
на 34 листах

УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Наименование вида опасного отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нерастворимыми в воде минеральными веществами	4 02 331 11 62 4	4	Сбор, транспортирование
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4 03 101 00 52 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы фанеры и изделий из нее незагрязненные	4 04 210 01 51 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы древесно-стружечных плит и изделий из них незагрязненные	4 04 220 01 51 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы древесно-волокистых плит и изделий из них незагрязненные	4 04 230 01 51 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы изделий из древесины с масляной пропиткой	4 04 240 01 51 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы изделий из древесины с пропиткой и покрытиями несортированные	4 04 290 99 51 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы бумаги и картона, содержащие отходы фотобумаги	4 05 810 01 29 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы упаковки из бумаги и картона, загрязненные гидроксидами щелочных металлов	4 05 911 02 60 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязненные неметаллическими нерастворимыми или малорастворимыми минеральными продуктами	4 05 911 31 60 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание, размещение (хранение)

Руководитель Управления
(должность уполномоченного лица)



О.Д. Костенко
(ФИО уполномоченного лица)

Лист 18 из 34

от 25 апреля 2016 серия 065 № 00105
(без лицензии недействительно)
на 34 листах

УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Наименование вида опасного отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
Отходы упаковочных материалов из бумаги, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 05 912 02 60 4	4	Сбор, транспортирование
Бочки картонные, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 05 912 22 60 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязненные средствами моющими, чистящими и полирующими	4 05 919 01 60 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона, загрязненные солями бария	4 05 911 21 60 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы фотобумаги	4 17 140 01 29 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы фиксажных растворов при обработке рентгеновской пленки с суммарным содержанием солей менее 20%	4 17 212 11 10 4	4	Размещение (хранение)
Изделия текстильные прорезиненные, утратившие потребительские свойства, незагрязненные	4 31 130 01 52 4	4	Сбор, транспортирование
Резиновые перчатки, утратившие потребительские свойства, незагрязненные	4 31 141 01 20 4	4	Сбор, транспортирование
Резиновая обувь отработанная утратившая потребительские свойства	4 31 141 02 20 4	4	Сбор, транспортирование
Резинотехнические изделия отработанные, загрязненные малорастворимыми неорганическими солями кальция	4 33 101 01 51 4	4	Сбор, транспортирование
Резинотехнические изделия отработанные со следами продуктов органического синтеза	4 43 201 01 51 4	4	Сбор, транспортирование

Руководитель Управления
(должность уполномоченного лица)



О.Д. Костенко
(ФИО уполномоченного лица)

Лист 29 из 34

от 25 апреля 2016 серия 065 № 00105
(без лицензии недействительно)
на 34 листах

УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Наименование вида опасного отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
Отходы из жилищ несортированные (исключая крупногабаритные)	7 31 110 01 72 4	4	Сбор, транспортирование
Мусор и смет уличный	7 31 200 01 72 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы (осадки) из выгребных ям	7 32 100 01 30 4	4	Сбор, транспортирование, размещение (хранение)
Отходы очистки накопительных баков мобильных туалетных кабин	7 32 221 01 30 4	4	Сбор, транспортирование
Осадок промывных вод накопительных баков мобильных туалетных кабин	7 32 280 01 39 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы коммунальные жидкие неканализованных объектов водопотребления	7 32 101 01 30 4	4	Сбор, транспортирование
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	7 33 100 01 72 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание, размещение (хранение)
Мусор от бытовых помещений судов и плавучих средств, не предназначенных для перевозки пассажиров	7 33 151 01 72 4	4	Сбор, транспортирование
Мусор и смет производственных помещений малоопасный	7 33 210 01 72 4	4	Сбор, транспортирование, размещение (хранение)
Мусор и смет от уборки складских помещений малоопасный	7 33 220 01 72 4	4	Сбор, транспортирование, размещение (хранение)
Смет с территории гаража, автостоянки малоопасный	7 33 310 01 71 4	4	Сбор, транспортирование

Руководитель Управления
(должность уполномоченного лица)


(подпись)

О.Д. Костенко
(ФИО уполномоченного лица)

Лист 30 из 34

от 25 апреля 2016 серия 065 № 00105
(без лицензии недействительно)
на 34 листах

УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Наименование вида опасного отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
Смет с территории автозаправочной станции малоопасный	7 33 310 02 71 4	4	Сбор, транспортирование
Смет с территории предприятия малоопасный	7 33 390 01 71 4	4	Сбор, транспортирование, размещение (хранение)
Отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные прочие	7 36 100 02 72 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы жиров при разгрузке жиρούловителей	7 36 101 01 39 4	4	Сбор, транспортирование
Масла растительные отработанные при приготовлении пищи	7 36 110 01 31 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы (мусор) от уборки помещений гостиниц, отелей и других мест временного проживания несортированные	7 36 210 01 72 4	4	Сбор, транспортирование
Мусор наплавной от уборки акватории	7 39 951 01 72 4	4	Сбор, транспортирование
Осадок нейтрализации серникоелотного электролита	7 47 301 01 39 4	4	Сбор, транспортирование
Твердые остатки от сжигания смеси нефтесодержащих отходов производства и потребления, включая изделия	7 47 211 11 20 4	4	Сбор, транспортирование
Твердые остатки от сжигания отходов потребления, в том числе подобных коммунальным, образующихся на объектах разведки, добычи нефти и газа	7 47 981 01 20 4	4	Сбор, транспортирование
Древесные отходы от сноса и разборки зданий	8 12 101 01 72 4	4	Сбор, транспортирование

Руководитель Управления
(должность уполномоченного лица)



О.Д. Костенко
(ФИО уполномоченного лица)

Лист 31 из 34

от 25 апреля 2016 серия 065 № 00105
(без лицензии недействительно)
на 34 листах

УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Наименование вида опасного отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
Мусор от сноса и разборки зданий несортированный	8 12 901 01 72 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы затвердевшего строительного раствора в кусковой форме	8 22 401 01 21 4	4	Сбор, транспортирование
Обрезь и лом гипсокартонных листов	8 24 110 01 20 4	4	Сбор, транспортирование
Лом пазогребневых плит незагрязненный	8 24 110 02 20 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы шпатлевки	8 24 900 01 29 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы рубероида	8 26 210 01 51 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы толи	8 26 220 01 51 4	4	Сбор, транспортирование
Отходы изоляста незагрязненные	8 26 310 11 20 4	4	Сбор, транспортирование
Смесь незагрязненных строительных материалов на основе полимеров, содержащая поливинилхлорид	8 27 990 01 72 4	4	Сбор, транспортирование
Лом асфальтовых и асфальтобетонных покрытий	8 30 200 01 71 4	4	Сбор, транспортирование
Балласт из щебня, загрязненный нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	8 42 101 02 21 4	4	Сбор, транспортирование
Золы и шлаки от инсинераторов и установок термической обработки отходов	7 47 981 99 20 4	4	Размещение (хранение)

Руководитель Управления
(должность уполномоченного лица)


(подпись)

О.Д. Костенко
(ФИО уполномоченного лица)

Лист 33 из 34

от 25 апреля 2016 серия 065 № 00105
(без лицензии недействительно)
на 34 листах

УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Наименование вида опасного отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
Фильтры очистки жидкого топлива при заправке транспортных средств отработанные содержание нефтепродуктов менее 15%)	9 11 281 12 52 4	4	Сбор, транспортирование
Эмульсия маслословух компрессорных установок	9 18 302 02 31 4	4	Сбор, транспортирование
Шлак сварочный	9 19 100 02 20 4	4	Сбор, транспортирование, размещение (хранение)
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	9 19 201 02 39 4	4	Сбор, транспортирование
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	9 19 204 02 60 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание, размещение (хранение)
Опилки и стружка древесные, загрязненные нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	9 19 205 02 39 4	4	Сбор, транспортирование
Опилки древесные, загрязненные связующими смолами	9 19 206 11 43 4	4	Сбор, транспортирование
Корпус карболитовый аккумулятора свинцового с остатками свинцовой пасты и серной кислоты с суммарным содержанием не более 5%	9 20 112 11 51 4	4	Сбор, транспортирование
Тормозные колодки отработанные с остатками накладок асбестовых	9 20 310 02 52 4	4	Сбор, транспортирование
Шины пневматические автомобильные отработанные	9 21 110 01 50 4	4	Сбор, транспортирование, размещение (хранение)

Руководитель Управления
(должность уполномоченного лица)

(подпись)

О.Д. Костенко
(ФИО уполномоченного лица)

Приложение Г.3 Копия лицензии ООО «Айлэнд Дженерал Сервисес»

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования

ЛИЦЕНЗИЯ

серия 065 №00106/П

от «17» октября 2016

**УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ
ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
(РОСПРИРОДНАДЗОРА) ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

На осуществление

деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации,
обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности(конкретный вид лицензируемой деятельности)

Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе лицензируемого вида деятельности, в соответствии с частью 2 статьи 12 Федерального закона «О лицензировании отдельных видов деятельности»: сбор отходов I класса опасности; сбор отходов, II класса опасности; сбор отходов III класса опасности; сбор отходов IV класса опасности; транспортирование отходов I класса опасности; транспортирование отходов II класса опасности; транспортирование отходов III класса опасности; транспортирование отходов IV класса опасности, обработка отходов III класса опасности, обработка IV класса опасности, обезвреживание отходов III класса опасности; обезвреживание отходов IV класса опасности, размещение отходов I класса опасности, размещение отходов II класса опасности, размещение отходов III класса опасности, размещение отходов IV класса опасности

(указывается в соответствии с перечнем работ (услуг), установленным положением о лицензировании конкретного вида деятельности)

Настоящая лицензия предоставлена

**Общество с Ограниченной Ответственностью
«Айлэнд Дженерал Сервисес»**(указывается полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование (в том числе
ООО «Айлэнд Дженерал Сервисес»фирменное), организационно-правовая форма юридического лица, фамилия, имя (в случае, если имеется
отчество индивидуального предпринимателя, наименование и реквизиты документа, удостоверяющего
его личность)**Основной государственный регистрационный номер юридического
лица (индивидуального предпринимателя (ОГРН) 1036500622399**
Идентификационный номер налогоплательщика 6501145495

(оборотная сторона)

Место нахождения и места осуществления лицензируемого вида деятельности: Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, пр. Мира, д. 426 Б

(указываются адрес места нахождения (места жительства – для индивидуального предпринимателя)

Сбор – Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, пр. Мира, д. 1/1, Сахалинская область, г. Холмск, ул. Александра Матросова

Транспортирование - Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, пр. Мира, д. 1/1, Сахалинская область, г. Холмск, ул. Александра Матросова

Обработка - Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, пр. Мира, д. 1/1, Сахалинская область, г. Холмск, ул. Александра Матросова

Обезвреживание - Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, пр. Мира, д. 1/1, Сахалинская область, г. Холмск, ул. Александра Матросова

Размещение (хранение) - Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, пр. Мира, д. 1/1

(адреса мест осуществления работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе лицензируемого вида деятельности)

Настоящая лицензия предоставлена на срок: бессрочно

Настоящая лицензия предоставлена на основании решения лицензирующего органа – приказа (распоряжения) от " _ " _ _ № _ _

Настоящая лицензия переоформлена на основании решения лицензирующего органа – приказа (распоряжения) от " 17 " октября 2016 года № 461

Настоящая лицензия имеет 1 приложение (-ия, -ий), являющееся (-иеся) ее неотъемлемой частью на 54 листе (-ах)

Руководитель Управления

(должность
уполномоченного лица)



(подпись
уполномоченного лица)

М.П.

О.Д. Костенко

(И.О. Фамилия
уполномоченного лица)

Лист 43 из 54

от 17 октября 2016 серия 065 № 00106/П
(без лицензии недействительно)

на 54 листах

УПРАВЛЕНИЕ РОСПРИРОДНАДЗОРА ПО САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Наименование вида опасного отхода	Код отхода по ФККО	Класс опасности	Виды работ, выполняемых в составе лицензируемого вида деятельности
Мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализации малоопасный	7 22 101 01 71 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание, размещение (хранение)
Осадок с песколовок при очистке хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод малоопасный	7 22 102 01 39 4	4	Сбор, транспортирование, размещение (хранение)
Осадки с песколовок и отстойников при механической очистке хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод малоопасные	7 22 109 01 39 4	4	Сбор, транспортирование, размещение (хранение)
Осадок очистных сооружений дождевой (ливневой) канализации, обезвоженный методом естественной сушки, малоопасный	7 21 111 11 20 4	4	Сбор, транспортирование
Ил избыточный биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	7 22 200 01 39 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание, размещение (хранение)
Ил избыточный биологических очистных сооружений в смеси с осадком механической очистки хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	7 22 201 11 39 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание, размещение (хранение)
Отходы (шлам) при очистке сетей, колодцев хозяйственно-бытовой и смешанной канализации	7 22 800 01 39 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание, размещение (хранение)
Осадок (шлам) механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15%, обводненный	7 23 101 01 39 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание, размещение (хранение)
Осадок механической очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15%	7 23 102 02 39 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание, размещение (хранение)
Осадок (шлам) флотационной очистки нефтесодержащих сточных вод, содержащий нефтепродукты в количестве менее 15%	7 23 301 02 39 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание, размещение (хранение)
Осадок механической очистки смеси ливневых и производственных сточных вод, не содержащих специфические загрязнители, малоопасный	7 29 010 11 39 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание.

Руководитель Управления
(должность уполномоченного лица)

(подпись)

О.Д. Костенко

(ФИО уполномоченного лица)

Приложение Г.4 Копия лицензии ООО «ЭкоСтар Технолджи»

 Федеральная служба по надзору в сфере природопользования <h1 style="text-align: center;">ЛИЦЕНЗИЯ</h1>	
025 № 00321	от «15» мая 2017 г.
На осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I-IV классов опасности <small>(указывается лицензируемый вид деятельности)</small>	
Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе лицензируемого вида деятельности, в соответствии с частью 2 статьи 12 Федерального закона «О лицензировании отдельных видов деятельности»:	
Сбор отходов I класса опасности Сбор отходов II класса опасности Сбор отходов III класса опасности Сбор отходов IV класса опасности Транспортирование отходов I класса опасности Транспортирование отходов II класса опасности Транспортирование отходов III класса опасности Транспортирование отходов IV класса опасности Обработка отходов I класса опасности Обработка отходов II класса опасности Обработка отходов III класса опасности Обработка отходов IV класса опасности Утилизация отходов I класса опасности Утилизация отходов II класса опасности Утилизация отходов III класса опасности Утилизация отходов IV класса опасности Обезвреживание отходов I класса опасности Обезвреживание отходов II класса опасности Обезвреживание отходов III класса опасности Обезвреживание отходов IV класса опасности <small>(указывается в соответствии с перечнем работ (услуг), установленным положением о лицензировании конкретного вида деятельности)</small>	
Настоящая лицензия предоставлена: Обществу с ограниченной ответственностью «ЭкоСтар Технолджи» <small>(указывается полное,</small>	
ООО «ЭкоСтар Технолджи» <small>и (в случае, если имеется) сокращенное наименование (в том числе фирменное наименование)</small>	
Общество с ограниченной ответственностью <small>организационно-правовая форма юридического лица, фамилия, имя и (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя, наименование и реквизиты документа, удостоверяющего его личность)</small>	
Основной государственный регистрационный номер юридического лица <small>(индивидуального предпринимателя) (ОГРН)</small>	
Идентификационный номер налогоплательщика	1052508001596 2536157920

(оборотная сторона)

Место нахождения и места осуществления лицензируемого вида деятельности 690091, Приморский край, г. Владивосток, Океанский пр-т, 10А, к.408
(указывается адрес места нахождения (места жительства – для индивидуального предпринимателя) и адреса мест осуществления работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе лицензируемого вида деятельности)

Приморский край, г. Артем, ул. Кирова, 185; Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, пер. Энергетиков, 14; Камчатский край, г. Петропавловск-Камчатский, пр-кт Победы, 11 км, база «Строймеханизации»; Магаданская область, г. Магадан, 6-ой км основной трассы, левая сторона; Хабаровский край, г. Хабаровск, пер. Облачный, д.62 А; Хабаровский край, г. Хабаровск, ул. Автономная, д.6 А

Настоящая лицензия предоставлена на срок: бессрочно

Настоящая лицензия предоставлена на основании решения лицензирующего органа-приказа (распоряжения) от « » 201 г. №

Настоящая лицензия переоформлена на основании решения лицензирующего органа-приказа (распоряжения) от «15» мая 2017г. № 103

Настоящая лицензия имеет 1 приложение (-ия, -ий), являющееся (-иеся) её неотъемлемой частью на 78 листе (-ах)

И.о.руководителя
Управления
(должность
уполномоченного лица)




(подпись
уполномоченного лица)

В.В. Тимченко
(И.О.Фамилия
уполномоченного лица)

И изготовлено по заказу Департамента Федеральной службы по интеллектуальной собственности, г. Хабаровск

993	отходы растворителей на основе тетрахлорэтилена, загрязненные оксидами хрома и/или железа	4 14 113 11 10 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	пер.Солнечный, д.б. «а», Хабаровский край, г. Хабаровск, ул.Автономная, д.б «а»;	31
994	отходы растворителей на основе бензина отработанные незагрязненные	4 14 121 01 31 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
995	отходы растворителей на основе бензина, загрязненные оксидами железа и/или кремния	4 14 121 11 31 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
996	отходы растворителей на основе бензина, загрязненные оксидами железа и/или кремния	4 14 121 12 32 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
997	отходы растворителей на основе керосина, загрязненные оксидами железа и/или кремния	4 14 121 21 31 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
998	отходы растворителей на основе бензина, загрязненные лакокрасочными материалами	4 14 121 21 32 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
999	отходы растворителей на основе керосина, загрязненные оксидами железа и/или кремния	4 14 121 22 32 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1000	отходы растворителей на основе керосина, загрязненные поверхностно-активными веществами	4 14 121 32 30 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1001	отходы сольвента, загрязненного органическими красителями	4 14 121 51 39 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1002	отходы нефраса, загрязненного оксидами железа и/или кремния	4 14 121 52 31 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1003	отходы растворителей на основе толуола	4 14 122 21 10 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1004	отходы растворителей на основе толуола, загрязненные лакокрасочными материалами	4 14 122 22 39 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1005	отходы многокомпонентных растворителей на основе толуола, не содержащие галогенированные органические вещества, загрязненные оксидами железа и/или кремния	4 14 122 23 32 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1006	отходы растворителей на основе ксилола, загрязненные оксидами железа и кремния	4 14 122 31 31 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1007	отходы растворителей на основе ацетона, загрязненные негалогенированными органическими веществами	4 14 123 11 10 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1008	отходы растворителей на основе ацетона, загрязненные нерастворимыми неорганическими веществами	4 14 123 12 39 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1009	отходы растворителей на основе ацетона незагрязненные	4 14 123 19 10 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1010	отходы растворителей на основе бутанона, загрязненные чернилами для печати	4 14 123 21 10 2	2	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1011	растворитель на основе бутанона (метилэтилкетона), утративший потребительские свойства	4 14 123 29 10 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1012	отходы растворителей на основе этилацетата	4 14 124 11 10 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1013	отходы растворителей на основе этилацетата, загрязненного полимерными смолами	4 14 124 41 10 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1014	отходы растворителей на основе спирта этилового и полигликолей	4 14 126 11 10 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1015	отходы растворителей на основе спирта этилового, загрязненные нефтяными маслами	4 14 126 12 31 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1016	спиртово-нефрасовая смесь отработанная	4 14 126 15 31 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1017	отходы растворителей на основе спирта этилового, загрязненные эпоксидной смолой	4 14 126 21 32 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1018	отходы растворителей на основе спирта изопропилового	4 14 126 34 10 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1019	отходы растворителей на основе дигитилгликоля незагрязненные	4 14 127 11 10 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
1020	отходы растворителя на основе ацетона и бензина	4 14 128 31 31 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		

1021	отходы растворителей на основе скипидара и ацетона, загрязненные лакокрасочными материалами	4 14 128 32 33 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	<p>Сбор, транспортирование: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185;</p> <p>Сахалинская область, г.Южно-Сахалинск, пер. Энергетиков, д.14;</p> <p>Хабаровский край, г.Хабаровск, пер.Облачный, д.62 «а»;</p> <p>Хабаровский край, г.Хабаровск, ул.Автономная, д.6 «а»;</p> <p>Камчатский край, г.Петропавловск-Камчатский, пр-кт Победы, 11 км, база «Строймеханизации»;</p> <p>Магаданская область, г.Магадан, 6-ой км Основной трассы, левая сторона</p> <p>Обезвреживание: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185</p> <p>Утилизация: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185</p>
1022	отходы негалогенированных органических растворителей в смеси незатраженных	4 14 129 01 31 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1023	спиртово-бензиновая смесь отработанная	4 14 129 11 32 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1024	отходы негалогенированных органических растворителей в смеси, загрязненные лакокрасочными материалами	4 14 129 12 31 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1025	отходы негалогенированных органических растворителей и эфиров неорганических кислот в смеси	4 14 129 15 10 2	2	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1026	отходы растворителей на основе смеси толуола, ацетона и бутанадета, загрязненные лакокрасочными материалами	4 14 129 21 31 2	2	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1027	отходы негалогенированных органических растворителей в смеси, загрязненные пенным флюсователем	4 14 129 22 39 2	2	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1028	спиртово-бензиновая смесь, загрязненная канифолью	4 14 129 25 33 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1029	отходы негалогенированных органических растворителей в смеси, загрязненные нефтепродуктами	4 14 129 41 10 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1030	отходы материалов лакокрасочных на основе акриловых полимеров в водной среде	4 14 410 11 39 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1031	отходы материалов лакокрасочных на основе алкидных смол в среде негалогенированных органических растворителей	4 14 420 11 39 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1032	Твердые отходы лакокрасочных материалов на основе алкидных смол, модифицированных растительными маслами	4 14 421 11 20 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1033	отходы материалов лакокрасочных на основе растительных масел, содержащие пигменты в виде соединений хрома и кадмия (содержание кадмия менее 6 %))	4 14 421 21 30 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1034	отходы материалов лакокрасочных на основе сложных полиэфиров в среде негалогенированных органических растворителей	4 14 422 11 39 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1035	отходы материалов лакокрасочных на основе меламиновых смол в среде негалогенированных органических растворителей	4 14 422 22 39 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1036	отходы нитрозмали	4 14 423 11 33 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1037	лак изоляционный на основе модифицированных полиэфиров в среде негалогенированных органических растворителей	4 14 424 11 33 2	2	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1038	отходы грунтовки на основе полиизоцианатов отвердевшей	4 14 426 11 20 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1039	отходы порошка окрасочных аэрозолей на основе поливинилхлорида	4 14 428 11 41 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1040	отходы мастики строительной на основе карбоната кальция и полиакрилата натрия	4 14 434 11 29 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1041	герметик на основе эпоксидных смол в металлической таре, утративший потребительские свойства	4 14 435 01 20 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1042	герметики углеводородные на основе каучука, утратившие потребительские свойства	4 14 435 02 30 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1043	отходы материалов лакокрасочных на основе эпоксидных смол и диоксида титана	4 14 435 11 30 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1044	смесь лакокрасочных материалов обводненная	4 14 495 11 39 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1045	водный раствор отмывочной жидкости на основе аминосиртов отработанный	4 16 111 11 32 2	2	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
1046	отмывочная жидкость щелочная отработанная, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)	4 16 112 12 31 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание	

32

1617	лом и отходы никеля и никелевых сплавов в кусковой форме незагрязненные	4 62 600 02 21 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	<p>Сбор, транспортирование: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185;</p> <p>Сахалинская область, г.Южно-Сахалинск, пер. Энергетиков, д.14;</p> <p>Хабаровский край, г.Хабаровск, пер.Облачный, д.62 «а»;</p> <p>Хабаровский край, г.Хабаровск, ул.Автономная, д.6 «а»;</p> <p>Камчатский край, г.Петропавловск-Камчатский, пр-кт Победы, 11 км, база «Строймеханизация»;</p> <p>Магаданская область, г.Магадан, 6-ой км Основной трассы, левая сторона</p> <p>Обезвреживание: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185</p> <p>Утилизация: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185</p> <p>Обработка: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185</p>
1618	лом и отходы никеля и никелевых сплавов несортированные	4 62 600 98 20 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1619	отходы, содержащие никель (в том числе пыль и/или опилки никеля), несортированные	4 62 600 99 20 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1620	лом и отходы изделий из олова незагрязненные	4 62 700 01 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1621	лом и отходы олова в кусковой форме незагрязненные	4 62 700 02 21 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1622	лом и отходы олова несортированные	4 62 700 99 20 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1623	отходы изделий из сплавов на основе олова, содержащих сурьму, свинец, медь	4 62 721 11 20 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1624	отходы баббита на основе олова	4 62 731 17 20 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1625	лом и отходы изделий из хрома и сплавов на его основе незагрязненные	4 62 800 01 51 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1626	лом и отходы хрома и сплавов на его основе в кусковой форме незагрязненные	4 62 800 02 21 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1627	лом и отходы, содержащие хром, несортированные	4 62 800 99 20 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1628	лом и отходы изделий из вольфрама и сплавов на его основе незагрязненные	4 62 910 01 20 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1629	отходы изделий из твердых сплавов на основе вольфрама в смеси	4 62 911 11 20 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1630	лом и отходы черных металлов, загрязненные мажоритарными солями кальция	4 68 101 01 20 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1631	лом и отходы черных металлов, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 68 101 02 20 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1632	лом и отходы стальных изделий, загрязненные лакокрасочными материалами (содержание лакокрасочных материалов менее 5%)	4 68 101 41 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1633	тара из черных металлов, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более)	4 68 111 01 51 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1634	тара из черных металлов, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	4 68 111 02 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1635	тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание 5% и более)	4 68 112 01 51 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1636	тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%)	4 68 112 02 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1637	тара из черных металлов, загрязненная клеєм органическим синтетическим	4 68 113 23 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1638	тара из черных металлов, загрязненная негалогенированными клеями и/или герметиками	4 68 113 31 51 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	

1639	тара из черных металлов, загрязненная смолами эпоксидными	4 68 114 11 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	<p>Сбор, транспортирование: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185; Сахалинская область, г.Южно-Сахалинск, пер. Энергетиков, д.14; Хабаровский край, г. Хабаровск, пер.Облачный, д.62 «а»; Хабаровский край, г. Хабаровск, ул.Автономная, д.6 «а»; Камчатский край, г.Петропавловск-Камчатский, пр-кт Победы, 11 км, база «Строймеханизация»; Магаданская область, г.Магадан, 6-ой км Основной трассы, левая сторона</p> <p>Обезвреживание: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185</p> <p>Утилизация: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185</p> <p>Обработка: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185</p>	53
1640	тара из черных металлов, загрязненная смолами фенолформальдегидными	4 68 114 12 51 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1641	тара из черных металлов, загрязненная бакелитом	4 68 114 21 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1642	тара из черных металлов, загрязненная охлаждающей жидкостью на основе гликолей	4 68 115 11 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1643	тара из черных металлов, загрязненная органическими негалогенированными растворителями	4 68 115 21 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1644	тара из черных металлов, загрязненная фенолом и метанолом	4 68 115 91 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1645	тара из черных металлов, загрязненная остатками разложения карбида кальция	4 68 116 11 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1646	тара из черных металлов, загрязненная оксидом хрома (VI)	4 68 116 12 51 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1647	тара из черных металлов, загрязненная преимущественно оксидами алюминия и/или кремния	4 68 116 13 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1648	тара из черных металлов, загрязненная порошками металлов и/или оксидов металлов	4 68 116 31 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1649	тара из черных металлов, загрязненная неорганическими хлоридами и цианидами	4 68 116 41 51 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1650	тара из черных металлов, загрязненная негалогенсодержащими аминами	4 68 117 11 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1651	тара из черных металлов, загрязненная негалогенсодержащими простыми эфирами	4 68 117 21 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1652	тара из черных металлов, загрязненная органическими спиртами	4 68 117 31 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1653	тара из черных металлов, загрязненная жидкими органическими галогенсодержащими веществами (содержание менее 10%)	4 68 118 11 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1654	тара из черных металлов, загрязненная пеногасителем на основе кремнийорганической жидкости	4 68 119 11 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1655	тара из черных металлов, загрязненная пенообразователем, не содержащим галогены	4 68 119 12 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1656	тара из черных металлов, загрязненная ингибитором на основе ароматических и аминоксодержащих углеводородов	4 68 119 21 51 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1657	тара из черных металлов, загрязненная деэмульгаторами и/или ингибиторами (кроме аминоксодержащих)	4 68 119 22 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1658	тара из черных металлов, загрязненная поверхностно-активными веществами	4 68 119 41 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
1659	тара из черных металлов, загрязненная коагулянтами	4 68 119 42 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		

1728	элементы литиевых аккумуляторных батарей, утратившие потребительские свойства	4 82 231 11 52 2	2	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	<p>Сбор, транспортирование: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185;</p> <p>Сахалинская область, г.Южно-Сахалинск, пер. Энергетиков, д.14;</p> <p>Хабаровский край, г.Хабаровск, пер.Облачный, д.62 «а»;</p> <p>Хабаровский край, г.Хабаровск, ул.Автономная, д.6 «а»;</p> <p>Камчатский край, г.Петропавловск-Камчатский, пр-кт Победы, 11 км, база «Строймеханизация»;</p> <p>Магаданская область, г.Магадан, 6-ой км Основной трассы, левая сторона</p> <p>Обезвреживание: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185</p> <p>Утилизация: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185</p> <p>Обработка: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185</p>
1729	провод медный, покрытый никелем, утративший потребительские свойства	4 82 304 01 52 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1730	провод медный в изоляции из поливинилхлорида, утративший потребительские свойства	4 82 304 02 52 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1731	провод медный в изоляции из негалогенированных полимерных материалов, утративший потребительские свойства	4 82 304 03 52 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1732	кабель медно-жильный оцинкованный, утративший потребительские свойства	4 82 305 01 52 2	2	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1733	кабель медно-жильный, утративший потребительские свойства	4 82 305 11 52 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1734	лом изделий электроустановочных	4 82 351 11 52 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1735	изделия электроустановочные в смеси, утратившие потребительские свойства	4 82 351 21 52 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1736	лампы натриевые высокого давления, утратившие потребительские свойства	4 82 411 21 52 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1737	светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства	4 82 415 01 52 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1738	светильник шахтный головной в комплекте	4 82 421 01 52 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1739	светильники со светодиодными элементами в сборе, утратившие потребительские свойства	4 82 427 11 52 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1740	холодильники бытовые, не содержащие озоноразрушающих веществ, утратившие потребительские свойства	4 82 511 11 52 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1741	пылесос, утративший потребительские свойства	4 82 521 11 52 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1742	сушилка для рук, утратившая потребительские свойства	4 82 523 21 52 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1743	электрочайник, утративший потребительские свойства	4 82 524 11 52 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1744	электрокофеварка, утратившая потребительские свойства	4 82 524 12 52 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1745	водонагреватель бытовой, утративший потребительские свойства	4 82 524 21 52 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1746	нагреватели электрические трубчатые высоковольтные, утратившие потребительские свойства	4 82 526 51 52 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1747	печь микроволновая, утратившая потребительские свойства	4 82 527 11 52 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
1748	кулер для воды с охлаждением и нагревом, утративший потребительские свойства	4 82 529 11 52 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	

56

2064	смесь незагрязненных строительных материалов на основе полимеров, содержащая поливинилхлорид	8 27 990 01 72 4	4	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание
2065	отходы кровельных и изоляционных материалов в смеси при ремонте кровли зданий и сооружений	8 29 171 11 71 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание
2066	лом асфальтовых и асфальтобетонных покрытий	8 30 200 01 71 4	4	Сбор, транспортирование
2067	шпалы железнодорожные деревянные, пропитанные антисептическими средствами, отработанные	8 41 000 01 51 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание
2068	шпалы железнодорожные деревянные, пропитанные масляным антисептиком, отработанные	8 41 111 11 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание
2069	шпалы железнодорожные железобетонные отработанные	8 41 211 11 52 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание
2070	балласт из щебня, загрязненный нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов 15% и более)	8 42 101 01 21 3	3	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание
2071	балласт из щебня, загрязненный нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	8 42 101 02 21 4	4	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание
2072	отходы грунта, снятого при ремонте железнодорожного полотна, загрязненного нефтепродуктами, умеренно опасные	8 42 201 01 49 3	3	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание
2073	отходы грунта, снятого при ремонте железнодорожного полотна, загрязненного нефтепродуктами, малоопасные	8 42 201 02 49 4	4	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание
2074	отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ	8 90 000 01 72 4	4	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание
2075	отходы (остатки) песчано-гравийной смеси при строительных, ремонтных работах	8 90 000 02 49 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание
2076	отходы щебня, загрязненного нефтепродуктами, при ремонте, замене щебеночного покрытия (содержание нефтепродуктов менее 15%)	8 90 000 03 21 4	4	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание
2077	инструменты лакокрасочные (кисти, валики), загрязненные лакокрасочными материалами (в количестве 5% и более)	8 91 110 01 52 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание
2078	инструменты лакокрасочные (кисти, валики), загрязненные лакокрасочными материалами (в количестве менее 5%)	8 91 110 02 52 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание
2079	шпатели отработанные, загрязненные штукатурными материалами	8 91 120 01 52 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание
2080	обтирочный материал, загрязненный лакокрасочными материалами на основе алкидных смол	8 92 011 01 60 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание
2081	обтирочный материал, загрязненный лакокрасочными материалами (в количестве 5% и более)	8 92 110 01 60 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание
2082	обтирочный материал, загрязненный лакокрасочными материалами (в количестве менее 5%)	8 92 110 02 60 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание
2083	воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов 15% и более	9 11 100 01 31 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание
2084	воды подсланевые и/или льяльные с содержанием нефти и нефтепродуктов менее 15%	9 11 100 02 31 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание
2085	шлам очистки танков нефтеналивных судов	9 11 200 01 39 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание
2086	шлам очистки емкостей и трубопроводов от нефти и нефтепродуктов	9 11 200 02 39 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание
2087	отходы от очистки оборудования для транспортирования, хранения и подготовки нефти и нефтепродуктов малоопасные	9 11 200 03 39 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание

Сбор, транспортирование:
Приморский край,
г.Артем, ул. Кирова,
д.185;
Сахалинская область,
г.Южно-Сахалинск, пер.
Энергетиков, д.14;
Хабаровский край, г.
Хабаровск,
пер.Облачный, д.62 «а»;
Хабаровский край, г.
Хабаровск,
ул.Автономная, д.6 «а»;
Камчатский край,
г.Петропавловск-
Камчатский, пр-кт
Победы, 11 км, база
«Строймеханизация»;
Магаданская область,
г.Магадан, 6-ой км
Основной трассы, левая
сторона

Обезвреживание:
Приморский край,
г.Артем, ул. Кирова,
д.185

Утилизация:
Приморский край,
г.Артем, ул. Кирова,
д.185

Обработка:
Приморский край,
г.Артем, ул. Кирова,
д.185

67

2136	фильтры очистки масла, перекачиваемого насосным оборудованием	9 18 303 41 52 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	<p>транспортирование: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185;</p> <p>Сахалинская область, г.Южно-Сахалинск, пер. Энергетиков, д.14;</p> <p>Хабаровский край, г.Хабаровск, пер.Облачный, д.62 «а»;</p> <p>Хабаровский край, г.Хабаровск, ул.Автономная, д.6 «а»;</p> <p>Камчатский край, г.Петропавловск-Камчатский, пр-кт Победы, 11 км, база «Строймеханизация»;</p> <p>Магаданская область, г.Магадан, 6-ой км Основной трассы, левая сторона</p> <p>Обезвреживание: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185</p> <p>Утилизация: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185</p> <p>Обработка: Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185</p>	69
2137	детали насосного оборудования из разнородных пластмасс в смеси, утратившие потребительские свойства	9 18 303 61 70 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
2138	фильтры очистки масла турбин отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более)	9 18 311 11 52 3	3	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание		
2139	фильтры воздушные турбин отработанные	9 18 311 21 52 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
2140	фильтры очистки охлаждающей жидкости на основе этиленгликоля отработанные умеренно опасные	9 18 395 11 52 3	3	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание		
2141	отходы холодильного агента на основе аммиака	9 18 502 01 10 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
2142	эмульсия водно-масляная компрессорных установок холодильного оборудования, содержащая аммиак	9 18 503 11 31 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
2143	отходы очистки хладагента на основе водного раствора хлорида кальция	9 18 511 31 39 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
2144	отходы фильтр-осушителей фреонов холодильного оборудования	9 18 521 11 52 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание		
2145	фильтры очистки масла компрессоров фреонов холодильного оборудования отработанные	9 18 522 12 52 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
2146	фильтры воздушные электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15 % и более)	9 18 611 01 52 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
2147	фильтры воздушные электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов менее 15%)	9 18 611 02 52 4	4	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание		
2148	фильтры воздушные из негалогенированных полимеров электрогенераторных установок отработанные	9 18 611 31 52 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
2149	фильтры очистки масла электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более)	9 18 612 01 52 3	3	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание		
2150	фильтры очистки топлива электрогенераторных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более)	9 18 613 01 52 3	3	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание		
2151	отходы очистки трансформаторного масла при обслуживании трансформаторов	9 18 621 11 39 3	3	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание		
2152	вода, загрязненная нефтяными маслами при смыве подтеков масла трансформаторов (содержание нефтепродуктов менее 15 %)	9 18 627 11 31 4	4	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание		
2153	фильтры воздушные дизельных двигателей отработанные	9 18 905 11 52 4	4	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание		
2154	фильтры очистки масла дизельных двигателей отработанные	9 18 905 21 52 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
2155	фильтры очистки топлива дизельных двигателей отработанные	9 18 905 31 52 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
2156	фильтры очистки масла гидравлических прессов	9 18 908 11 52 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание		
2157	шлак сварочный	9 19 100 02 20 4	4	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание		

2181	обтирочный материал, загрязненный при удалении проливов электродита сернокислотного	9 19 302 71 60 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
2182	обтирочный материал, загрязненный при удалении проливов аммиачной селитры	9 19 302 78 60 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
2183	обтирочный материал, загрязненный материалами лакокрасочными и аналогичными для нанесения покрытий, малоопасный	9 19 302 53 60 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
2184	обтирочный материал, загрязненный полиграфическими красками и/или мастиками, умеренно опасный	9 19 302 54 60 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
2185	обтирочный материал, загрязненный полиграфическими красками и/или мастиками, малоопасный	9 19 302 55 60 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
2186	обтирочный материал, загрязненный каннфолью	9 19 302 61 60 4	4	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
2187	раствор щелочной мойки деталей на основе тринатрийфосфата, загрязненный нефтепродуктами (суммарное содержание нефтепродуктов и тринатрий фосфата 15% и более)	9 19 510 01 31 3	3	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
2188	отходы (осадок) мойки деталей растворителями нефтяного происхождения	9 19 521 11 39 3	3	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание	
2189	отходы (осадок) мойки деталей и/или агрегатов, содержащие нефтепродукты в количестве 15 % и более	9 19 521 12 39 3	3	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание	
2190	отходы (осадок) мойки деталей и/или агрегатов, содержащие нефтепродукты в количестве менее 15 %	9 19 521 13 39 4	4	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание	
2191	отходы зачистки моечных машин, содержащие нефтепродукты в количестве 15 % и более	9 19 525 21 39 3	3	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание	
2192	аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	9 20 110 01 53 2	2	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
2193	аккумуляторы свинцовые отработанные в сборе, без электролита	9 20 110 02 52 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
2194	свинцовые пластины отработанных аккумуляторов	9 20 110 03 51 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
2195	шлам сернокислотного электролита	9 20 110 04 39 2	2	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
2196	корпус карболитовый аккумулятора свинцового с остатками свинцовой пасты и серной кислоты с суммарным содержанием не более 5%	9 20 112 11 51 4	4	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
2197	отходы оксида свинца при обслуживании аккумуляторов свинцово-кислотных	9 20 113 11 41 2	2	Сбор, транспортирование, обезвреживание	
2198	аккумуляторы никель-кадмиевые отработанные неповрежденные, с электролитом	9 20 120 01 53 2	2	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
2199	аккумуляторы никель-кадмиевые отработанные в сборе, без электролита	9 20 120 02 52 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
2200	аккумуляторы никель-железные отработанные неповрежденные, с электролитом	9 20 130 01 53 2	2	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
2201	аккумуляторы никель-железные отработанные в сборе, без электролита	9 20 130 02 52 3	3	Сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание	
2202	кислота аккумуляторная серная отработанная	9 20 210 01 10 2	2	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание	
2203	щелочи аккумуляторные отработанные	9 20 220 01 10 2	2	Сбор, транспортирование, утилизация, обезвреживание	

Сбор, транспортирование; Приморский край, г.Артем, ул. Кирова, д.185; Сахалинская область, г.Южно-Сахалинск, пер. Энергетиков, д.14; Хабаровский край, г. Хабаровск, пер.Облачный, д.62 «а»; Хабаровский край, г. Хабаровск, ул.Автономная, д.6 «а»; Камчатский край, г.Петропавловск-Камчатский, пр-кт Победы, 11 км, база «Строймеханизация»; Магаданская область;

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				